بازرسی شد
بازدید شد

کتابخانهٔ مجلس شورای ملی
مؤسسهٔ ۱۳۰۲

اسم کتاب آسمان
مؤلف ترجمهٔ حاجی میرزا عبدالغفار نجم الدوله
موضوع تألیف

شمارهٔ دفتر ۵۴۳۷

بسم الله الرحمن الرحیم

مقدمهٔ مترجم

الحمد لله رب العالمین والصلوة والسلام علی محمد و آله اجمعین و بعد
چنین گوید بنده جانی ابن الفاضل الکامل مولانا علیمحمد عبد الغفار
اصفهانی که چون از آن اوان که تخت سلطنت ممالک محروسهٔ ایران بفر قدوم
اعلیحضرت اقدس شهریاری ناصر الدین پادشاه خلد الله ملکه و سلطانه زینت
یافته همواره خاطر مبارک مصروف ترویج علوم و صنایع غریبه و بدیعه
بوده و در اندک اکثر السنهٔ فرنگستان و بیاری از فنون منتشر و متداول
گردیده و شخص شخیص و نفس نفیس ظل اللهی خود با وجود کثرت مشاغل و رسیدگی
کلیات و جزئیات امور ملک و ملت در هر شبانروز ساعاتی چند را وجود
مبارک همواره مصروف بمطالعهٔ علوم و فنون بوده و میباشد و از جمله
علومی که بیشتر منظور نظر بندگان اعلیحضرت اقدس گردیده بموجب آیهٔ
شریفهٔ الَّذِینَ یَذْکُرُونَ اللهَ قِیَامًا وَقُعُودًا وَعَلَی جُنُوبِهِمْ وَیَتَفَکَّرُونَ
فِی خَلْقِ السَّمٰوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا بَاطِلًا فنون هیأت
و نجوم و تا کنون این بنده بی مقدار که سالهای دراز است در مدرسهٔ

مبارکهٔ دار الفنون بمنصب معلمی کل علوم ریاضی و غیره مفتخر میباشد و چند
زبان خارجه مثل فرانسه و انگلیسی تحصیل نموده و چندین کتاب از فنون ریاضی
و هندسی و طبیعی و جغرافی و جر اثقال و غیره ترجمه و تألیف نموده حسب الامر الاعلی
چندین کتاب مبسوط و مختصر در علم هیأت و نجوم جدید ترجمه و تألیف کرده
مثل قانون ناصری و غیره تا در سفر دوم فرنگستان کتاب نجوم طبیعی مکتوب موسوم
باسمان بزبان فرانسه از تصنیفات موسیو امده گلیمن را خود آورده و باین
چاکر تربیت یافتهٔ دولت ابد مدت اشاره فرمودند که هر روزه بخاکپای
مبارک مشرف شده ترجمه و حاصل مطالب این کتاب را شفاها عرض نماید و بتدریج
آنرا ترجمه کند تا حسب الامر بطبع رسد و فایده اش عام گردد و لهذا مدت
سه ماه متوالی اوقات خود مصروف نموده بعد از فراغ از بیک مجلس در
مدرسهٔ مبارکه تمام کتاب را که زیاده از بیست و سه هزار بیت است بفارسی ترجمه نمود
و مطالبش اگرچه علمی است و مشکل خود را مقید و ملتزم نمود باینکه خیلی واضح
و سلیس و روان و آسان ترجمه و انشاء کند و از عبارات مغلقهٔ غیر مانوسه
و کلمات و اصطلاحات فرنگی بقدر امکان اجتناب جوید تا اصل مقصود
که ترغیب عامهٔ مردم است بکسب علوم جدیده بعمل آید و تحمل زحمت ترجمه
بیثمر نشود و برای حصول این مقصود زحمت زیاد کشید تمام تواریخ مسیحی را
از سال و ماه بتاریخ هجری با کمال دقت تحویل نمود و این نیست جز کار کسیکه
محاسب و منجم عالم و عامل باشد و تمام ابعاد را که بحسب کیلومتر فرانسه نقل
نموده بود تحویل کرد بفرسنگ شش ذرعی اصطلاحی و اصطلاحات علمیهٔ جدیدهٔ
فرنگی را نظایری در فارسی و عربی مطابق آن قرار داد مثلا صور فلکیه
که سابق چهل و هشت عدد بود حالا قریب یکصد عدد است با اسامی فرنگی

حقیر برای هر کدام اسمی صحیح مطابق وضع نمود و هکذا اصطلاحات را
مثل پرسیسیون دزکینوکس که تقدیم اعتدالین نامید و ابراسیون را عدول
نور و آلت تئودولیت را طولیاب و هکذا و رسم حقیر براین بوده که تمام
علومی را که ترجمه نموده اغلب حروف فرنگی و اصطلاحات جدیده را اسمی
نظایری صحیح و مطابق برای آنها در فارسی قرار داده و بقدر امکان از
اصطلاحات خارجه دوری جسته مثلا در علم حساب فاکتر را عامل و دیویزور را
ممیز و هکذا و در علم هندسه پریسم را منشور و پیرامید را اهرام و هکذا و در
نقشه کشی گرافیر را دیرباب و پانتوغراف را جامع الالات و هکذا و در فیزیک
پیستون را ملکه و سانتریفوژ را قوهٔ مایله بمرکز و سانتریپت را مایله از
مرکز و قوهٔ دافعه و اتراکسیون اونیورسل را جاذبهٔ عمومی و هکذا ترمومتر
و انمومتر و غیره را و هکذا در جر اثقال و جغرافیا و راه سازی و پل سازی
و طراحی و قلعه سازی و محاصره و مدافعه و اردو زدن و سایر فنون نظامی
قریب دو هزار لغت وضع نموده از روی مأخذ و مبنای صحیح علاوه بر
اصطلاحاتی که نظایر داشته و غالب نمیدانستند مثلا اکواسیون دو تان
بمعنی تعدیل الایام است و سینوس بمعنی جیب و تانژانت بمعنی ظل و تراپز
ذو ذنقه و دسیمتر کوبیک بمعنی کعب و هکذا قریب سه هزار عدد از این نحو
لغات که احدی نمیدانست و بعد از آنکه حقیر این اصطلاحات را در کتب
ترجمه و تالیف خود استعمال نموده در مجالس تدریس بمتعلمین آموخت اکنون
مترجمین و مصنفین بسیار از گوشه و کنار پیدا شدند چرا که مفتاح باب ترجمه
اینگونه اصطلاحات است و شخص هر چند عالم و دانا باشد بعد از آنکه از
اصطلاحات قوم بیگانه باشد چگونه میتواند ادای مطلب کند و هر کس

که غیر از این اصطلاحات نداشته باشد اغلب بی مأخذ و مبنا ساخته
و غیر مانوس است و یا بهمان اصطلاحات فرنگی قناعت نموده و
استعمال میکنند را نوشت عبارات کتب نزد عامهٔ مردم مثل راه پر پیچ
و تاب و ناهموار سنگلاخ است و مایهٔ انزجار طباع و بالجمله بعد
از اتمام ترجمه و تقدیم نسخه بحضور مبارک شاهنشاهی رای جهان
آرای مبارک بر آن اشارت رفت که این نسخهٔ شریفهٔ آسمان در دار الطباعهٔ
علمیه بزیور طبع در آید مانند سایر کتب علمیه مثل سه مجلد علم و نقشهٔ
جغرافیای حقیر و غیره و رجا واثق است که انشاء الله تعالی وقتی
نسخهٔ عدیده بدست طالبان این فن
شریفه افتد والسلام
م

بسم الله الرحمن الرحیم

مقدمه چاپ پنجم اصل کتاب

این چاپ اخیر آسمان که کنون منتشر میسازیم نه همین محض تجدید نسخه و نه بعنوانی که علی الرسم در هر چاپ جدید چیزی بر آن مزید شده و بسط یافته بلکه این چاپ نیز نوعی بدیع و اسلوبی است جدید از اصل تالیف که عامهٔ ناس با کمال شعف و رغبت چاپهای متقدمش و ترجمه‌های متتالیه‌اش را در فرانسه و در ممالک خارجه خریدار و مشتاق آمدند ولی غرض ما از ذکر این نوع بدیع و اسلوب جدید این اصول نجوم نیز آن نیست که تغییری در وضع تقریر و سلاست تحریر داده باشیم بلکه هیچ تصرف نشده در طرز بیان ساده که مصنف پیش گرفت از آنکه حتماً مطلب او واضح و منقح ادا کند و نیز در نسبت طبیعی تعلیمی که از یک طرف حوادث آسمانی و کائنات جویه را بصور و اشکال در چشم محسوس میکند و از طرفی مطالب عقلیه را در عبارات مانوس بفهم نزدیک مینماید و بالجمله آنچه از این مقوله باشد در خصایص کتاب ابداً در این چاپ تغییری نیافته لکن تغییر پذیرفتنی از این کتاب آنچیزها است که واقعاً موضوعات

ذکر کون

ذکر کون شده از حوادث و امور تغییریه که همچون خود طبیعت تزلزل ناپذیر است بلکه تغییر یافتنی حدود و معرفت ما است از روی علمی که همواره در توسیع و تغییر و تکمیل است و بکلی منقلب گشته است از روی ترقیات مفصله که در عرض مدت این ده سال رصد جدید حاصل گشته و توضیح این نکته را بسط لازم است اهل علم میدانند که بعد از وضع قاعدهٔ جدیدهٔ رصد که معروف است بتفصیل طیف خیالی منابع ضوء ممکن شد نزدیک شدن ببعضی مسائل که تا آنوقت غیر ممکن الوصول بود خاصه در ماهیت طبیعی و کیمیاوی اجرام سماوی و سیما آنکه اجزای عالم شمسی هستند و اجرام عالم نجومی حاصل آنکه معلوم شد ماهیت آفتاب و سیارات و ذوات الاذناب و کواکب سحابی و ثوابت مثلاً در آفتاب چون این قاعده را بعد از تکمیل جاری ساختند انکشافات بو میسر عمل آمد که سابق در اوقات نادرة الوقوع کسوفات کلیه بزحمت تمام چیز یافتنی میبافتند در آن چند دقیقه تمام انکساف که مدت مکث داشت و از این قرار در اندک مدتی کم از ده سال اینگونه مطالب صحیحه دقیقه منتظم گشت و چنان زیر و زبر نمود و بر هم زد اصول و همه را که متقدمین در ماهیت طبیعی و کیمیاوی کوکب مرکزی ما یافته بودند

پس بر مصنف لازم آمد که این مطالب جدیده تحقیق شده را در کتاب بگنجاند و بر هم زند و بسط دهد فصولی را که بسته‌اند بآفتاب و بکلفها و بکوه‌ها و بر امل کیمیائی و عبارت حدسیات را با آب بتغییرات بزداید و در حیز کونی علم را خاصه در این نکته اصلیه نجوم طبیعی بنماید

هکذا قاعدهٔ تفصیل خیالی را چون جاری ساختند در سیارات و ذوات الاذناب

و ثوابت و کواکب سحابی اینجا نیز مطالب بسیار کشف شد و نیز مقصود ما از این نتایج جدیده تکمیل حیات عالم است که دانشش منحصر باستعمال تلسکوب بوده بلکه غرض اجزای ترکیب اجرام سماوی است که در اقصی حد فضاء عالم افتاده‌اند

و بعد در این سنوات اخیره بر اهل دیگر نجوم تکمیل یافته از بین باد برادم ما کائنات جویه که چه قدر متراکم یافته‌اند و بر مباحثات دانشمندانه که منهیی مختلفه در اینها نموده‌اند غرض اینجا شهاب است و آن انبوه مواد جویه که کره زمین خود در مدار خود اینها را ملاقات میکند و صور کائنات جویه قرار داده و چنان مینماید که رابطه تامی دارند با گروه یا وه گرد آسمانی که ذوات الاذناب گویند

پس در این مورد نیز مصنف را لازم است که شرح احوال اینها را در دست و تمام بیان کند و توجیهات بدیعه را که در خصوص اینها وارد آمده بقدر ضرورت تفصیل دهد

بالجمله حادثه نجومی نادر الوقوع کثیر الفایده در اواخر شوال ۱۲۹۱ هجری اتفاق افتاد و مرصود شد و آن عبور سیاره زهره بود از روی قرص آفتاب و اگرچه منجمین هنوز اختلاف دارند در نتایج آن ارصاد و مطلب بنحوی ختم نشده ولی میتوان بعضی از آن نتایج را بدست داد و اصل موضوع در این مسئله و غرض از آن نتایج فاصله زمین است از آفتاب که مقیاس و واحد اصلی اختیار شده برای تقدیر ابعاد سماوی از سیارات و ثوابت و بعد از آن از روی بدست میاید قدر جرم کره زمین بجوهر آفتاب و این یکی از اصول مهمه و معتبره است در مطالب نجومیه و از بعضی کیفیات و خصایص عبور مذکور نیز بعضی علامات بدست آمد

در ماهیت

در ماهیت طبیعی جوهر زهره

این بود تفصیل تغییرات لازمه و افزایشات مهمه که میبایست در کتاب درج نمود و علاوه بر اینها مطالب جزئیه بسیار بتدریج بوسیله نجوم فراهم شده بود که ناچار میبایست در چنین کتاب آسمان مندرج نمود

حاصل آنکه این چاپ اخیری که کنون منتشر میسازیم بحسب حجم مضاعف چاپهای متقدم گشته و عدد اشکال و نقشجات نیز بهمان نسبت افزوده

در چاپهای سابق کتاب در آن نقش که مصنف یاد مینمود از کتبی که باینها رجوع نموده فهرست مفصلی آورده از علمائی که باو معاونت نموده‌اند و نتایج ارصاد خود و نقشجات حوادث نزد او فرستاده‌اند در این چاپ نام دو شخص بزرگ بر آن فهرست ملحق میشود اول موسیو جانسن که عکسی از قرص آفتاب گرفت و از عبور زهره که در کوه نیز رصد نموده و دویم موسیو ولف که نقشهٔ معتبری از کوه ثریا فرستاده و دیگر کمال تشکر مینماید از الطاف جمعی از راصدین و علمای جدید عالم قدیم و جدید که نتایج اعمال خود را از کتابچه و نقشه و غیره باو اطلاع داده‌اند

آسمان

آسمان چیست

سواحل این اقیانوس بی سامان کجاست و قعر این بحر بی پایان چه جاست
این نقاط درخشان چیست اند معنی ان کواکب بیشمار ظاهر السکون که علی الاتصال
ضو خود را باطراف این فضای بی منتهی می افکنند ایا مانند بذر کف انفوذی بی نظم
پراکنده کشته اند و ارتباط و اتصالی ندارند چنانچه همین که در دو نما و ادمی بینیم
و با دسته دسته اند و بچندین گروه فلکی ترکیب شده اند و هرگاه این کواکب را
بهیچ وجه سکونی نباشد انطور که مدتها معتقد بودند و چنانچه نتوان باعتقادات
جاهلیت انها را همچو میخهای طلا مرکوز دانست بر سطح جرم شفاف قبه فلک پس اینهمه
کوکب را هموارده مقاصد کجاست بیشتر از اعماق اسمان و دیگر مقتضای چه قوت
هبات ترکیبی اینها با نسبت تعدیل باقی مانده و خود شان حرکات منتظم می نمایند
دیگر افتاب در اینها و سایر زمینها بلکه اجزای متوکبای این کوکب درخشان ای
چه مقام و رتبه دارند در این انجمن همدستان اجرام سماوی و در این عالی که
اجزایش در کمال تو افق و تنسیق شده

مسائل مذکوره خیلی عالی رتبه است و حل انها از قوه مردمان خیلی ذکی هوشمند
خارج بوده عمر بیهوده در این راه تلف می نمودند هرگاه علم نجوم که شد و بیش
اقدم از جمیع علوم طبیعی است خلاصی نمی یافت ازاد از ان خیالات بام بافته
و وهمهای بام ساخته سابقه و اکنون با افتخار و شرف دنبت انسانی اعمال با کمال
تنقیح محل و مبرهن کشته اند

اوین بر قوه و هوش انسان که بر صحیفه ذهن بمعاودت و همدستی افراد هم جنس
زنجیر مسلسلی شد و بلند دره هوش در روی جزوی زنگ افکنده در فضای
بی منتهای الانی اختراع نموده که با تواسطه بینش را تا اعماق اسمان رسانیده و این
عالم بی پایان را تا بقعرش بی پرده و ابعاد عالم موئی را تقریر نموده و این کواکب
بیشماری را که در ان وسعت مهیب انبوه کشته اند کشیده و با کمال دقت نزدیکی اجرام
نزدیک بزمین و فاصله های انها را تقدیر نموده و اندازه جوهر انها را مشخص
کرده و بعد در میان اینهمه گروه مصنوعی دسته های حقیقی کلیه و منتخب نموده
و در میان ان اغتشاش ظاهر نظامی بدست اورده و علاوه بر ان کارهای
دیگر کرده

بمنتهای زور تفکر عروج نموده تا باعلی درجه دقایق و قانونی منکشف ساخته
که تمام حرکات اجرام سماوی بر وفق ان جاری میشود و ان قانون طبیعی را بنجوم
مربوط ساخته و زمین را با اسمان متصل نموده و رسیده است بحد تعریف ناهیه
انقوه عمومی که کارخانه عالم را بهمین وضع و اسلوب در حالت تعدیل نگاهداشته
و قوه جاذبه مرکز زمین حالت خاصی است از ان جاذبه عمومیه اینها بوده ثمرات
دخان بی اندازه بیست مسلسله ادمیجی و این است حاصل افکار و ریاضات
مستدام مردمانی که ملت دو هزار سال عمر خود را وقف نمودند به تحقیق حواد
و دقایقی که منشا و منبع محکمی در اسمان است

چنین گفته اند که اقدم منجمین شبانان کلدانی بوده اند و سبب بیشتر چرا که در بیابان
ان دشته های وسیع که لطافت و طراوت هوا میخواهد شان شب زنده دارد

در بیابان و صفای اسمان ترغیبشان مینمود بید بیدار بهترین تماشاها البته مشغول بین
همگی منجم باشند اینهم معاصرین و ما بر چنین معتقدیم هر گاه کدورت هوا و ندرت
وقوع شبهای صاف خوش موانع مناسب رصد اسمانی ترا مکرر از دست ما
نمی برد و هکذا اگر مشاغل بخش بیش تهیه شده و گرفتاریهای معاش ما را فرصتی
میداد و حقیقه در این عالم هیچ چیز برای گشایش خیال بهتر تماشاهی انسب
از ان نیست که شخص در شب خالی که غوغاها نشسته و در مهرها ارام گرفته
قبه فلک را بنظر عبرت تماشا کند

انوقت بر صفحه لاجوردی تیره گون اسمان هزاران کل اتش از هر طرف درخشان
می بیند بروشنی ها و برنگ های گوناگون که ضوء بعضی از انها شدید است و هوا ده
متحرک و چشمک زنند و از بعضی دیگر ارام تر و ملایم تر و تزلزلش کمتر و عدد
بسیاری از انها چنان مینماید که شعاع شان بریده بریده افکنده کرد در
منسلسل و این طبقه گویا در حرف فضار عالم و طی اعماق اسمان کراهت و عرفی
دارند پس اگر شخص بخواهد که این تماشا در کمال شکوه و جلوه گری باشد شبی را
باید اختیار کند که هوا در کمال لطف و صفا و شفوف باشد و تاریک ماه باشد
و بروشنائی صبح و شفق الوده نباشد و در چنین حالت اسمان را بحر محیطی بنظر
اورد که بر سطحش الماس ریزها و خورده طلاهای بی نظام پاشیده باشند در چنین
عالم تماشا تمام حواس و عقل و هوش بیکبار ربوده همگی محو و حیران می شوند
و شخص را هیجانی شدید دست میدهد بدهی حالت وجدانی که بیشتر بعد دنبالد
با کمال تحیر و ارامی و ما لیخولیائی خوش و چنان مینماید که انوار معینه در انشاع

نور خود بطرف ما ارتباط معنوی با خیال ما حاصل میکند و در این مورد لسان
ارباب ذوق مترنم میشود به بعضی ابیات عارفانه ولی چون از ان هیجان قوه ممیزه
مختل میشود هوش انسانی نور انجای خود باز اید و مضامین شاعرانه اسباب
تسکین قلب او نشود پس در مقام سوال براید که چگونه از روی این هزاران هزار
کواکب پراکنده در اطراف اسمان راصدان پی برده اند بهیکل و هیات عالم و از
روی چه قانون ان ترکیب مغشوش را تفکیک نموده اند و ابعاد سیارات را استخراج
نموده اند و حرکات انها را مضبوط ساخته اند و ما بعد از این در مقام خود راه
حل این مسائل مهم را بدست خواهیم داد و کنون قبل از دخول در تفاصیل جام
جهان نمائی میکند را اینهم نظر اجمالی باز بر اسمان میاندازیم

پس بلا تامل چنان کان میکنیم که کواکب بر نسق واحد پراکنده گشته اند ولی در
نظر دقت ضوء سفید رنگی میبینیم غیر منحل و شبیه بخار که بر تمام سطح فلک مثل منطقه
احاطه نموده و ان کهکشان است که بلغه یونانی شیر کشان گویندش و هر چند باطرا
ان بر فلکی نزدیکتر شویم کواکب را متراکم تر می بینیم و بسیاری از انها چنان
فرود ندکه دیده ما تشخیص نکند و این نکته وقتی خوب محسوس شود که حد و دمن گرد
را با دوربین نظر کنیم و انوقت واضح میشود که کهکشان منطقه و سیعی است مالامال
از کواکب یعنی شموس چونکه موافق تفصیل مابعد هر کوکبی از ده شت ثرتا خود
کانونی است منبع نور و حرارت و حاصل انکه افتابی است مستقل و هر چند
الالات را که اسباب تفحص در ان اعماق قرار میدهیم قوی تر باشند دیده ما
ما بیشمار انها بیشتر نفوذ میکند در ان اقطار و در اسمان و بیشتر و بهتر می بینیم

که این پرده های غبار مضیئی امتدادی دارند و این منطقه کواکب کهکشان تا آنکه
از جهت عرض محدود باشد ظاهرا از جهت عمق غیر محدود است و با وجود آن
کلیه کهکشان از مابقی عالم ممتاز است
پس کهکشان انبوهی شد بی اندازه و اجتماعی هول انگیز از کواکب که ظاهرا احاطه
داشته باشد بر تمام عالم بنابر صحت این قول که اکثر عدد کواکب منفرده که در خارج
کهکشان افتاده اند جزو آن محسوب باشند و در حقیقت این لانه موری که هزاران
هزار آفتاب دارد مجزی شود بچندین گروه ممتاز از توده های کواکب و آن
توده ها منقسم شوند باجتماعات خوردتر و هر اجتماعی مرکب باشد از دو
آفتاب و در آخر مجزی شوند بکواکب مفرده
حال تصور نمائید که هر کدام از این گروه های کواکب چه قدر وسعت فضا را
در تصرف دارند و هیأت مجموع آنها در چه قدر وسعت میگنجد که هزاران
برابر اوسع از وسعت اول باشد و این مسئله است که از همان خیلی ذکر بیهوده
در طلب تصویر آن برآمده بودند اینهم بقرار این حس و این مسئله را از روی عدد
و شمار نمی توان درست تصور آورد چون ناقص و مبهم
و ما اینجا بدون شرح و بیان حکم صحیح و مبرهنی را عنوان میکنیم و من بعد در محل
خود بسط خواهم داد ولی بدون شبهه هر کس از این حکم ما کمال استعجاب
خواهد نمود
آفتاب ما یکی از کواکب کهکشان است
و هزاران هزار کواکب پراکنده که ما بچشم می بینیم از روی واقع اجزا باشند

و یکی از آن گروه را که آفتاب ما نیز جزو اوست و خلاصه این گروه یکی از آن
توده های بیشماری است که کهکشان را تألیف نموده اند
ولی آنچه گفتیم نزدیک گروه مختصری بود از هیولای هیکل این جهان مرئی چون
بدقت بنگریم در جمیع اجزای قبه فلک ثوابت دیده خورده بین در بعضی مواضع
کلفهای سفید دیگری متفرق می بیند خیلی شبیه بلکه ابر کوچکی و آنها را اسانی پاره های
کهکشان می کشند که از آن جدا گشته اند و بیشتر خیلی ممتاز اند و خیلی دور از
و با دوربین های قوی هزاران هزار از این گونه شبیه سحاب یافته اند و باصطلاح
نجوم آنها را کواکب سحابی گویند هان این لکه ابرهای بیشمار فلکی بسیار انبوه
کواکب اند که سخت تر و بیشتر بر روی هم متراکم گشته اند و اینها هر کدام کهکشانی
ممتاز از دیگر و در خارج کهکشان ما افتاده اند و بیشتر آنها بحدی دور واقع
گشته اند که قوی ترین آلات اینها جز روشنی تار ضعیف مغشوشی در آنها احساس
نکند و بعبارت شیرین هومبلت (این کواکب سحابی جزایر واقعی هستند در
اقیانوس عوالم) و در بعضی از این انبوه ها که ابر سحابی هستند میتوان چند
نقطه روشن چشمک زنی در آنها مشاهده یافت و آنها شموسی هستند که بعضی درشت
تر اند یا روشن تر از سایر
پس با کمال قوت فکر چگونه میتوان تصور نمود ابعاد هول انگیزی را که ما بین
اینهمه جزایر کواکب واقع شده آفتاب ما در گروه خود فاصله اش از آفتاب
نزدیکتر چنانست که تا نور سه سال اقلا باید ان مسافه را طی کند و حال آنکه
سرعت سیر نور در هر ثانیه ۴۸ هزار فرسنگ ششهزار ذرعی است پس از این روی

طول مسافتی را که در مدت سه سال می پیماید استخراج کنید و چون این مسافه را
تکرار کنید وسعت کهکشان ما حاصل اید و چون آن وسعت اخیر را تکرار کنید
همین قدر فاصله فیما بین کهکشانها بدست اید و آن وقت چندین قرون صد ساله
و هزار ساله و هزاران هزار ساله باید تا نور آن مسافات را طی کند و با وجود آن
شما هنوز از سرحد این جهان مرئی خارج نشده اید فسبحان الله رب العزة
عما یصفون
عجب لجه بی پایانی است که هر چند آلات دوربین و تلسکوب تکمیل شوند همین قدر
می توانند بر وسعت سرحد این بحر بی پایان چیزی بیفزایند لجه ایست بی کنار
و بی قعر یلی بطحش تاریک نیست از انجمنه که هزاران هزار آفتاب از هر سمتش
صوری امکنند
مدتها منجمین در این شبهه بودند که ایا هر کوکب سحابی تواند بشموس ممتاز منحل
کرده و عاقبت به تتبعات و تدقیقات فوق العاده نایل گشتند باین نتیجه که کل جمیع
کواکب سحابی توده های کواکب نیستند و این حکم موافق است با حدسیکه یکصد سال
قبل منجم بزرگ ویلیام هرشل زده بود بعضی کواکب سحابی دیده شده که
ظاهرا پارچه ابری باشد از جنس دخان و بخار و روشنائی دارد خاصه
خویش که نه از جنس صور کواکب باشد و از انتشار رقائق جمله بحقیقت پیوست نظر
شخص راصد مذکور در ماهیت خاصه این توده های وسیع علقه و مضغه
که چشم ما بعضی مواضع آنها اکثف تر می بیند و بعضی نقاط در آنها درشت تر
که شاید آفتابها باشند در طی استخوان بندی و کسوت لحم و نشاه خلق و تفصیل

جهان صورتیه این لکه ابرهای فلکی اندک وقوع و صحتی یافته است خیالات تند
جنان فاضلی که حدس صائب خود را ترکیب نمود با نتایج رصد و عاقبت حالا
حکم چنین شده که بعضی کواکب سحابی دستگاه جهانسازی هستند
وضع جهان از این رصدخانه زمین که ما را بطور دوام انشائید چنین بنظر آمد
که ذکر شد و ترکیب عالم بعقیده ما از روی علم و بدلیل نجوم از قراری که بیان
شد ولی این طرح موجزی که ما بچشم و این سیر مختصری که از پیش نظر گذرانیدیم
مثل سیر عقاب شما را کفایت نکند در معرفت هیات عالم و ترکیبات گوناگونش
و حال باید فرود آئیم از ان عوالمی که فکر و نظر در آنجا حیران و گمراه است
و وارد شویم بر یکی از این عوالم که در خود مان تا دست رس باشد برای
تفحصات و تحقیقات مردم و عرض عالی است که از یک کوکب منور بنا شده
و از یک ذره نجومی یعنی کوکبی که کره مسکن ما متعلق باوست و جهانی مخصوص
که زمین ما جزو اوست
آفتاب مشهور و مرکز این گروه اعلی است
مرکز را کو دارای جرم مضیئی که منشأ نور و حرارت است و بلکه منبع قوت و زیاده
یکصد کوکب فرعی دوران میکنند بفاصلهای خیلی متفاوت و با دوار خیلی مختلف
و بعضی از این کواکب فرعیه را توابعی است از اجرام فلکی خوردتر از خودشان
که اقمار گوئیم این کواکب چون بالذات منیر نیستند اگر ابعاد شان نسبت بفاصله
کواکب اصلیه بی اندازه کمتر بود هر آینه بدیده ما غیر مرئی میشدند و هکذا
اگر نوری که از آفتاب کسب میکنند و بسمت زمین منعکس مینمایند آنها را مثل نقاط

درخشان پراکنده بر صفحه آسمان بصورت خود کواکب اصلیه با نظاره ما جلوه گر می ساختند وضوء جرم زمین در همین حکم است بنظر شخصی که در فضا ء جهان بفاصله مناسبی انرا تماشا کند علاوه بران خصوصیتی هست مشترک در جمیع اجرام فلکیه که جزء عالم شمسی محسوب اند که بواسطه میتوان انها را هر وقت تشخیص داد از میان انهمه کواکب دیگر اینستکه شموس منفرده با متراکمه که مولف جهان نجومی هستند بفاصله های بی اندازه دور افتاده اند و کواکب این گروه معهود شمسی نسبت بما خیلی نزدیکتر بزمین واقع شده اند بطوریکه همسایگان خودمان میتوانیمشان

ازین دو واقعه صحیحه دو حکم ساده استنباط می شود که زود می توان محسوس کرد اول انکه شموس و کواکب واقعی را تغییر مکان محسوس بر صفحه فلک ثوابت نیست و فاصله انها بحدی شدید است که واقع در بطن فضاء عالم ساکن مینمایند و نظر باین نکته است که از قدیم الایام انها را کواکب ثوابت نامیده اند و امروز معنی ندارد چونکه بارصاد خیلی دقیقه در اوضاعی که نسبت بهمدیگر دارند میرهن گشته که ان کوکبها در ان زوایای بعیده اسمان حرکات واقعیه و سکون مرتبه مذکوره که از خصایص انهاست بسبب عدم تغییر وضعی است که در چندین قرن دیده شده است در گروه های حقیقی یا مصنوعی که صور فلکیه گویند

دوم انکه کواکبی که در حول افتاب میگردند حالشان غیر از اینست انها چنان بزمین نزدیک اند که اندک تغییری که در مکانشان واقع شود در از منه قلیله فورا

معلوم میشود این کواکب چون بر مقتضای حرکات خاصه خویش همواره بر سطح فلک ثوابت راه طی میکنند که مخصوص است بخود شان و هرچند دورنیشان کمتر باشد انتقالی که می یابند بیشتر منظر اید از قدیم الایام انها را سیاره نام نهاده اند و هنوز باین اسم خوانده میشوند

اما چنین نیست که از میان دشت وسیع اشیاء خیلی دور را که در کنار افق میروند ما ساکن و بیحرکت میپنداریم و حال انکه اندک جابجا گشتگی اشیاء نجاور خود را خیلی محسوس بنظر میاوریم و این فقره نیز صحیح است که هرگاه با خود جابجا بشویم چنانچه مسکن ما سیاره زمین الان در گردش است انوقت حرکات واقعیه مختلط میشوند با حرکات ظاهریه انوقت باید از انها تمیزشان نمائیم

پس اگر بخواهیم که درست معرفت حاصل کنیم از انتقالاتی که بحقیقت طی شده و این اختلاط و اغتشاش ظاهری که در حرکات سیارات می بینیم و قهرا لازمه خود حرکت واقعی زمین است امور دیگری از شهود و معدله معتبره باشد بر صحت حرکت ارض اما باید این نکته را نیز گفت که در نجوم قدیم این حرکات مرتبه محل لغزش شد و توجیه انها اشکالی بزرگ تا دراین اواخر چندان زمانی نگذشت که حرکات حقیقیه کواکب منکشف گردید و کپرنیک معروف حیات واقعی عالم را در معرض وضوح و ظهور نهاد

مسئله که خیلی غریب مینماید بنظر اشخاصی که ابتدائی از ان نمیتوانستند فهمید و همچنان ذره ذره از قبود و الایش ازاد شد و استعداد قبول ذهن سلیم یافت تا امروز که بنظر ما خیلی سهل و ساده مینماید اینستکه هیچگونه صنعت و تماشا

واقعی ثابت نیست فیمابین اشیاء ارضیه و اجرام فلکیه و اینکه ما ساکنان کشتی روند بر روی اقیانوس اثیر بمنابعت این کشتی زمین میگردیم و سیاحت میکنیم حتی در اسمان سیارات اراضی دیگر هستند که با اختلاف درجه

با زمین ما شباهت دارند و اینکه در مشابهت فیما اختلاف درجه نمودیم سبب اینستکه عنقریب در شرح تفصیلی حالات هر کدام از انها بیان خواهیم نمود (در چگونگی اوضاع سیارات عالم شمسی اختلافات کلیه است کم) مثلا حرکات وضعیه انها بعد و محور ها و حرکات انتقالیه شان حول مرکز مشترک که افتاب باشد از منه هر دوری از اخر کات و فاصله هاشان از افتاب و صور و ابعاد اجرامشان و تسهیم نور و حرارت بر سطوحشان اینها هم از سیاره تا سیاره دیگر تفاوت کند و با وجود این اختلافات عجب اینست که قوانین حرکات انها متحد است و گوئیا همگی را قوه واحده محرک و مدبر باشد چنانچه از چند حیثیت اتحاد کامل دارند و از حیثیاتی اختلاف شدید خصوصیتی است تمام و مشترک در جمیع سیارات عالم شمسی که خیلی مایه حیرت خیال گردیده اینستکه ان اجرام عظیمه و ان کرات که بیشترشان خیلی درشت تر و سنگین تر اند از زمین با انضمام خود زمین جمیعا هم در فضاء عالم معلق اند و هم در بطن اثیر متحرک اند در فضاهای هول انگیز

در عالم خیال خود را شخص تماشاچی فرض کنید که در زاویه از اسمان ساکن نشسته باشد ولی تعلق و بستگی بهیچ مکانی نداشته باشد انوقت جرم صغیری از دور بنظر میاورید اندک اندک می بیند که نزدیکتر میشود و درشت تر و محیط عظیمه اش که مثلا و زاویه ٤ هزار فرسنگ است تابع حرکت وضعیه شده به است

که هر نقطه اش را در هر ثانیه قریب دو فرسنگ سیر میدهد و خود انجرم ذاتی که از برابر نظر شما میگذرد در بطن فضاء عالم بسرعتی که بیست و چهار برابر سرعت سیر گلوله توپ باشد این صفات جرم مشتری است که در اسمان میگردد و از همین قرار است حالات سایر سیارات و بلکه هر کدام نزدیکتر باشند با فتاب عالم تابی که مرکز مشترک حرکات انهاست در سیر شدیدتر اند و اگر نه چنان بود که انها مطیع و منقاد اند بر قوه جاذبه شدیده جرمی را که هزاران هزار مرتبه درشت تر و سنگین تر از خودشان هرانیه با سرعت سیر دوار همواره و ابد الدهر میرفتند در اعماق بعیده این جهان مرئی ما

افتاب وزنش معادل ٣٢٥٠٠٠ برابر ثقل کره زمین است

پس باید فهمید که منجمین در کدام ترازوی بزرگی این کواکب را سنجیده اند تا چنان نتیجه غریبی را از روی اعتماد چنین اسان بما می اموزند و این در حقیقت نمونه درجه تکمیل علم است و تمام ترقی ان از مدتی قبل و سهل باشد اگاه باشند شما بر امکان حل چنین مسئله مثلا که در بادی نظر لا ینحل انگاشتند چنانکه بکتابها شما را در مطالب مشکله و عالیه نجوم و بر سبیل ادب باید امتنان داشت و تشکر نمود حقوق مردمان بزرگ را که معاونت نمودند در حل ان مسئله مثل کپلر و گالیله و هویژانس و دیگر نیوتن که از همگی برتری دارد

در علم نجوم نه همین پی برده اند بر ثبات محکم این حرکات در الوف قرون بلکه دلیل استحکام کلیه هیات را و دلیل اعتدال و بقای اوضاع این نظام سیاره را در همین سرعت سیرشان یافته اند و در عین جاذبه قوه جرم افتاب چنانچه

مستمع را کراهتی باشد از قبول این معنی که چنین اجرام را با زادی گردش باشد
در ملاء اثیری چگونه طاقت شنیدن دارند این مسئله را که چنان حرکات سریعه
نه اختصاص داشته باشند بسیارات بلکه باید بدانند که آفتاب را با موکب همایونش
حرکتی است در مداری که هنوز مجهول مانده والبته معین و باستی بقوه بلند
آفتابی که اقوی از اوست باشد و گروهی از آفتابها و جمیع الکواکب که بسبب
بی اندازگی ابعادشان در بادی نظر ساکن مینمایند متحرک اند در جهات مختلفه
و چنین حرکات مغشوشه ضعیفه را اگر چشم باصره در نمی یابد بعد از چندین سال
رصد خیلی دقیق منجمین هر یک را تفکیک و تفصیل نموده اند یکیهم از آن مرتبت
نه حقیقی و ظهورش بر مقتضای چند سبب است که یکی از آنجمله حرکت نور است
و دیگر حرکت زمین و دیگر حرکت خود عالم شمسی و سیم دیگر حقیقی است که بر
مقتضای حرکات مخصوصه آنها ناشی شده و بعد از این در مقام خود بیان
خواهیم نمود که سیم اخیر اگر در کمال بطوء است این بطوء نیز موقتی است و اسم
جمیع حرکات سماویه واقعا آنها هستند که در هیئات ثوابت دیده میشوند

هو مبلت اورده که فرض کنید مطلبی را که جز در
خواب خیالش صورت نمی بندد مدت قلیلی در خارج وقوع یافته باشد
اینکه قوه بینش ما بگذرد از حد و دبینش دوربینی و فوق العاده ترقی
نموده باشد که بتوانیم در ذهن جا دهیم و مدرک نمائیم ازمنه خیلی ممتده را
انوقت این سکون ظاهری که در فلک ثوابت می بینیم بکلی بر طرف خواهد شد
و ثوابت بسیار مثل طوفان غبار هر سمتی برده میشوند و کواکب سحابی گراه

[illegible]

متکاثف میشوند بصورت اجرام و یا منحل و پراکنده میشوند مثل ابر و کهکشان
مجزی میشود با اجرام مثل نقطه عظمی که پاره پاره شود بقطعات و همه جا حرکت را
در ابعاد سماوی مقرر و مسلط و مستولی می بینیم همچنانکه سلطنت دارد در روی
زمین بر هر نقطه از این فرش زمردی وسیع نباتات که منظر شاخه ها و برگها
و شکوفها و کلهایش دلیل باشند بر اینکه رشته حرکت توالد و تناسل و تسلسل شان
ممتد و متصل باشد مثل زمان

وازهمان قرار زمین بدور خود میگردد و هکذا آفتاب میگردد بگرد مرکز غیر
معلومی و اما ابوه کواکبی که این آفتاب جزو اوست ایا ممکن است که اجرام مدار معی
باشد بالنسبه اوسع که دوران سیر کند و هکذا درجات بالا الی غیر نهایه بی آنکه
خیال بتواند حدی برای این تسلسل افلاک و مدار و بر کارخانجات سماوی ثابت
کند پس کجا است قوه تشریح این مدارات متحیره که در فضاء عالم الهی و این نادر بهمانی
که آفتاب و زمین و سایر سیارات و قمرهای با بند در میان اینهمه حرکات پیچاپیچ
وگردشهای تو در توی بسیار و مغشوش

پس آیا چند قرنهای صد ساله باید بگذرد و من چه میگویم هزاران قرنها تا آن
دوره ... طولانی ... بجزئی با خر رسد جواب نمیدانم ولی عدد سنین آن
ادوار ها مدت سال ماهان ثبت است که ابعاد اجرام سماوی را است بر
زمین (این ادوار با اصطلاح مناسب هومبلت نتایج حرکات یک دستگاه
ابدی السیر عالم است) و بنابراین در باب تحقیق حرکات اجرام سماوی و وقایع
فلکی تصور زمان نامتناهی بار گرانی میشود عقل را مثل تصور عدم تناهی ابعاد

و ملتزم اند و مسئله میشویم ولی بر دزدی ثابتی + (حرکت عالم شمسی در فضا اسمان
که سالی تقریبا برابر و نصف فاصله ما بین آفتاب و زمین پیش میرود و با این
سرعت سیر زیاده از یکصد و بیست و دو هزار سال باید تا آن ملحق شود بستاره
که از همه نزدیکتر است بآفتاب) پس برای اختتام این طرح اجمالی ناقص و مبهم
عالم ظاهر در این مقام گوئیم که اسمان اجمالا عبارت از حیث و جواب محکم است
در یک سطر بتوان گفت اینکه در بطن فضای بی منتها و در ظرف مدت نامتناهی
حرکت جسم است بی مبدء و منتها گاه می بینیم که جوهر متکاثف میشود بشکل کرات
منیره و کانونها بوجود می آورند و منابع نور متموجه که موافق مذهب متاخرین
از حکما بتوسط موج ذرات اثر از آن منتشر میکنند با کمال سرعت مثل برق
در جهات مختلفه اسمان و گاه می بینیم که جوهر متکاثف میشود بشکل کرات مظلمه
که بالذات کثیف اند ولی قابل اکتساب اند از آن تموجات مرئیه را و قابل استفاده
از آنها را فی الجمله دیگر گون نمایند و منعکس سازند بسمت جهات فضا و بالجمله گاه
می بینیم که جوهر پراکنده است و منبسط و حجیم ولی بمرتبه علقه و مضغه که هنوز
متشکل بشکلی نشده بمرور دهور باید از آنها چنین های شمسی و سیاری و قمری
و عوالم مستقله بوجود اید همه جا نور می بینیم و حرارت و همه جا قوای طبیعی
و کیمیائی که همواره تولید آنها می کنند و بالجمله در همه جا همواره اولین شروط حیوه
و زندگانی را و بارزندگانی همراهی قوه خیال را که استعداد دارند تا تمامی مادر
برای استنباط و انکشاف و استخراج اینهمه وقایع و حوادث غریبه و عجیبه اسمان
اینهمه مطالب که ذکر شد نجوم است که باید از دواهش برامد و انموخت

سایر فنون فزیک و طبیعیات وجوه اند در تحقیق و انکشاف رموز و دقایق
باطنی طبیعت و از روی آنها معلوم میشود ماهیت اجسام و اقسام تراکیب و امتزاجات
و استحالات آنها با هزاران غوامض و خصایص مفیده و غریبه آنها و دیگر ترقی
و نمو اجسام الیه جاندار از نباتات و حیوانات و بالجمله از انسان که یکی از مستندات
شریفه اش در بادی نظر دقیق موهبت مرتبه معرفت است که در معرض افتاب
علم مظهر است مراکال مدارج ترقی قوای الهیه را اما عالم فی نفسه را با آن
ترکیب عجیبش نجوم بما می شناساند و ما را از هیئاتش اگاه می کند و بعد از آنکه
از روی قواعد نجوم در جدول مبوطی مندرج نمائیم هزاران اصول مختلفه
اسرار انوقت از روی آن استخراج و استنباط می نمائیم قوانین محکمه ثابته را که
مدبر و مدبر اینهمه عوالم میباشند

علم شریف و جلیلی که اطلاعاتش بیشک موجب تصغیر ما است ادحیث جسم
باعث فوق انسان با هوش خلیق است تا بدرجه که موافق اجزای عالم را در یافت
کند و مسئله عدم تناهی مطلق را تصویر و استدراک نماید

جلد اول

در احوال عالم شمسی

فصل اول — در احوال آفتاب و سیارات و اقمار آنها و هیئات سیارات

در علم نجوم عالم شمسی یا هیئات شمس عبارتست از گروه کواکبی که زمین هم یکی از آنهاست و آن کواکب را جمیعًا آفتاب مرکز حرکات است و کانون مشترک و حال بعد ز معرفتی که کسب نموده ایم ترکیبات عالم شمسی را بیان می کنیم موافق دستور کنونی علم نجوم

اولا جرم مرکزی است که در میان آن گروه بالنسبه بی حرکت است و خیلی حجیم تر از جمیع آنها و بالذات منیر و آنرا آفتاب گوییم

ثانیا یکصد و شصت و هفت جرم ثانوی است معروف بسیارات که بفاصله های متزاید از آفتاب واقع شده اند و تماما دور او میگردند در مدارات قریب الاستداره و کسب نور از آن میکنند و بوساطت همین نور است که در آسمان دیده می شوند

سیارات را در سه مرتبه اصلیه میتوان ترتیب داد

اول سیارات متوسطه که از سایرین نزدیکتر اند بمرکز و بترتیب ابعاد متزایده که از آفتاب دارند حسب واقع شده اند عطارد زهره زمین مریخ

دوم گروه سیارات عظام اند که نسبتهٔ بهم دورتر میباشند از جرم مرکزی آفتاب و باین ترتیب واقع شده اند مشتری زحل اورانوس نپتون

و بالجمله گروه سیم سیارات صغار اند که ما بین مریخ و مشتری منطقه تشکیل نموده اند

فاصل ما بین دو گروه اول و تا امروز متجاوز از ۱۵۹ عدد از این سیارات صغار در یافته اند ولی بی شبهه تعداد شان خیلی بیش از اینها است و چندی نمیگذرد که باز تازه می یابند ثالثا هجده جرم ثالثی که اقمار گویند و میگردند در بعضی از سیارات اصلیه از آنجمله ماه معروف است که ردیف زمین است و مشتری را از این نوع چهار قمر است و زحل را هشت عدد و اورانوس را چهار قمر و نپتون را یک قمر

پس از این قرار تعداد اجرام سماوی با انضمام آفتاب ۱۸۶ عدد شد یکی از این جمله جرم مرکزی است که مدبر حرکات ۱۶۷ سیاره مذکوره فوق است و ۱۸ قمر که با سیارات اصلیه خود موجد پنج عالم صغیری میشوند که هر کدام کامل شباهت بالکلیه هیئات سیارات دارد از جملهٔ این ۱۸۶ سیاره مذکوره متقدمین نمیشناختند بجز هشت عدد را که آفتاب و زمین و ماه و عطارد و زهره و مریخ و مشتری و زحل یعنی همانها را که بچشم انسان میتوان دید ولی چون اینها که فریب ظاهر حرکات را خورده چنان میپنداشتند که زمین در مرکز عالم ساکن است و بدور وی میگردند علاوه بر آفتاب ماه و پنج سیاره دیگر را و نیز جمیع کواکب آسمان را که ثوابت مینامند و جمیع کواکب متحرکه را که انوار شان میتابد در اقطار بعیده آسمان

بعد از سه ماه از تاریخ اکتشاف کپرنیک حقیقت هیئات صحیح عالم را با اختراع دوربینها سیارات جدیده مکشوف گردید و نیز اقمار سیارات معروفه مشتری و زحل و اما خود اورانوس کمتر از یک ماه میشود که پیدا شده (در سال ۱۷۸۱ مسیحی مطابق ۱۱۹۶ هجری) و اما ۱۵۹ سیاره صغیره ابتدا از سال ۱۸۰۱ مسیحی مطابق ۱۲۱۶ هجری تا این اوقات (نوذبر ۱۸۷۶ مطابق محرم ۱۲۹۲ هجری)

شده بدست آورده اند و اما نپتون همین ۲۹ سال شمسی است که پیدا شده و محال نیست که متجاوز از دوری سیاراتی منکشف شود دورتر از نپتون یا نزدیکتر از عطارد بآفتاب و از وقت قمر و اداره سلطنت آفتاب توسیع یابد و تا امروز جمیع این قسم تجسسات بیثمار بوده

قبل از اتمام فهرست و تعداد اجرام سماوی که جزو عالم شمسی محسوب میشوند اندکی ایجاز عمل میکنیم برای ملاحظه گروه سیارات و اقمار شان این گروه را هیئات سیاری گوییم

جمیع اجرام فلکی که در سلسله این هیئات مندرج اند صاحب دو حرکت اصلیه میباشند یکی از آنها عبارتست از حرکت وضعیه یعنی دوری یکی از اقطار جرم شکل کوکب و وضع این محور دوران مذکور در فضا عالم سمت شخصی متوجه است که گویا تغیر ناپذیر باشد آفتاب و سیارات و اقمار شان جمیعًا باین حرکت اولی متحرک میباشند

دیگر حرکت انتقالی است که جمیع سیارات را میکشاند بدور آفتاب و ضمنا هر قمر با جرمی که بدور سیاره اصلی خویش دارد آن سیاره را همراهی میکند در گردش دور آفتاب و در مقام خود شایان خاطر نمود که خود آفتاب هم در عالم متحرک است و دوران حرکت کوکب سیارات و اقمار را با خود میبرد (حرکات وضعیه و انتقالیه سیارات را که او و اقمار شان هر کدامی از آنها باعث بروز طول شبانروز و طول سال می شود تو ساوی عارض میشود نوبت که تقدیم عقد بین و تزلزل محور و تبدیلات صد ساله اصول مدارات گوییم و نظر بطول حرکات شان با رصاد معمولی در نمی یابند در علم حرکات سماوی که موضوعش بیان حرکات سیارات و علل آنها این اختلافات مرتبه و تبدیلات فلکی موجب و مبرهن میشود و کشف این دقایق سیما از ترقیات ارضا نجومیه اتفاق افتاده

از عصر ابرخس تا زمان ما هذا)

فصل دویم — در احوال ذوات الاذناب و شهب و ضوء منطقی

حال مشغول میشویم با تمام فهرست و تعداد سیاراتی که بعضی از ارکان جوهریه باشند از اجزای عالم شمسی

علاوه بر سیارات مذکوره انبوه بی شماری است از سیارات دیگر که در حول آفتاب مدارات طی میکنند اغلب خیلی ممتد و مستطیل و اینها را ذوات الاذناب گوییم یعنی باشند از کواکب سحابی که وجه امتیاز شان از سیارات معروفه و از سایر کواکب بدان روشنی است که دنب گوییم و صورت و وسعت گوناگونش بحسب اختلاف فاصله الکوکب از آفتاب مختلف شود تعداد ذوات الاذناب در تزاید است بی آنکه مورخین ضبط نموده یا یاد کرده باشند ظهورات سابقه آنها را و همین که یکنوبت ظاهر شدند نمیدانیم که آیا هرگز باز دیده خواهند شد ولی چند تا از آنها باز آمده اند چندین نوبت بفاصله دوری زمان و توانیم بازگشت چندین عدد دیگر نیز استخراج شده بطوری که میتوان تا حدی از اطمینان آنها را جزو لاینفک عالم شمسی محسوب داشت و بعضی ذوات الاذناب را چنان شناخته اند که گویا سیر میکنند در مداراتی که صاحب دو شاخ منتهی میشوند و از این قرار وارد نمیشوند در این عالم شمسی ما جز یک مرتبه و نسبت شان موقتی است

صرف نظر از اجرام عظام سماوی که انبوه سیارات و ذوات الاذناب باشند هزاران اجرام صغار خیلی خورد تر و غیر متعلق با آنها سیر میکنند و میگردند در اقطار مختلفه آسمان گاه منفرد و گاه مجتمع و متراکم که بازگشت شان را ادوار منظم است

واطلاع ما بر وجود آنها علاوه بر اینکه زمین را گاه گاه ما آنها دست میدهد و اوقات زمین
میگذرد از کنار لکه‌ها و تخته‌ها و قطعات از مواد سماوی و آنها اکثر اجسام صغاری هستند
که از کنار هوای مجاور زمین میگذرند یا وارد میشوند در هوا و آنجا مشتعل میشوند و گاه
می‌افتند بر زمین و آنها را بجهت اختلاف حالات شهب گویند و نیازک و گرات آتشی و سقوط
اجسام   بالجمله منطقه عظیم روشنی هست عدسی شکل که ظاهرا مرکب باشد از
هزاران هزار اجزای خوردی شبیه آنها که حال شرح دادیم و آن احاطه دارد بر جرم
آفتاب و تا فاصله‌ای باندازه مدار زمین ممتد است و ما در بعضی فصول سال این منطقه را
می‌بینیم که از افق سر بر میکشد بعد از غروب آفتاب یا قبل از طلوع آن بشکل مخروط
روشنی که خود آفتاب بر قاعده‌اش واقع باشد و آنرا ضوء منطقی گویند
این بود فهرست سیارات و اقمار و ذراتی که جزو عالم شمسی هستند
استطلاع بر این هیئات مادر واقع ابدا بسیار است   این در حقیقت موطن عظیم ماست
در آن فضای نامتناهی که عالمش گوییم و کره که مسکن ماست یکی از آحاد این خانواده
سیارات میباشد و اگرچه این در حکم حبه ریگی است در جنب آن کروه اجرامیکه خود
حکم نقطه هندسی موهومی دارد در آن عالم نامتناهی ولی هر کس میداند که با وجود
این خوردی معرفت باحوالش مقدم است بر سایر و در حقیقت همین جرم خورد تنها را
ما میتوانیم بتفصیل بشناسیم و بر دقایقش آگاه شویم و نیز از روی قیاس با این سیاره
سایر سیارات را که نمیتوانیم فی الجمله معرفتی بماهیت آن اراضی سماوی پیدا نماییم چرا که در
هواده دور افتاده است از آنها بلجج خطرناکی
هکذا عالم شمسی فرد است در میان آن هزاران هزار عوالمی که کواکب مرکز بشانند تنها

می‌بینیم

می‌بینیم در آسمان میدرخشند و شاید که این عالم شمسی نسبت بسایرین معتبرتر باشد
نه معمول تر باشد نه وسعت قلمروش بیشتر ولی برای ما ضعیفان نیز همین یک عالم
فقط است که نتوانسته‌ایم اطلاع تفصیلی بر احوالش حاصل نماییم و همین یک عالم
تنهاست که نتوانسته‌ایم بدقت اندازه بگیریم حرکات اجرام اجزایش را تا حدی که
پی برده‌ایم بکشف اسرار قواعد و قوانین جر اثقالی و طبیعی که مدبر و مدیر این
عالم‌اند و از آن روی استنباط نموده‌ایم قواعد کلیه و محکم این دستگاه کارخانه
سماوی را و اما ماوراء عالم شمسی را چه شکر آنها ست طلسکوب قواعد بدیعه
تفصیل خیالات شاعری را که مافوق قوه عقل است و با این دو وسیله نتوانسته‌ایم
فرو رویم از راه نظر و فکر در آن اعماقی که قوه تصور قاصر است و بوحشت
می‌افتد و باید بواسطه نتوانسته‌ایم محقق نماییم وجود بعضی حرکات بطیئه جزئیه را
که قرنها باید تا فی الجمله محسوس شوند و مشخص نماییم طبیعت کواکب و ترکیب کیمیاوی
مواد آنها را که باشتعال آنها تولید نور گردیده ولی اینقدر را هم باید دانست
که عالم نجومی هیئت که مورد تحقیقات و تفتیشات بی پایانه انسان گردیده است
در خصوص هیئات و ماهیتش همین طور مورد خیالات و فرضیات و حدسیات دور
از اصل گردیده و این حدسیات و فرضیات هیچ بنای محکمی ندارد چونکه اساسی
که نموده‌اند نسبت بمعلومات صحیحه و معارف دقیقه که مدت دو هزار سال بیرون
در خصوص عالم خودمان بدست آورده‌ایم پس از آن تفرادر علم هیئات و نجوم ماوراء عالم
شمسی غیر ممکن بود بی مقدمه علم نجوم عالم سیارات
ولهذا باید مقدم داشت احوال آفتاب و سیارات و سایر اجرامی را که دور آن

میگردند و مجملا احوال عالم شمسی را بر سایر عوالم   قبل از آنکه ببینیم خود را در
اعماق بی پایان آسمان شروع میکنیم بذکر تفصیلی این اقطار سماوی که در واقع ما
خودمان تا آنجا میرویم و این از آفتاب است تا نپتون و تا آن نواحی که ذوات الاذناب
متناوبه بر شان فرو میروند و در منزل اول همین دامنه سیر جلی وسیع است

کتاب اول

در احوال آفتاب

از میان جمیع کواکبی که در فضای نامتناهی عالم انبوه و پراکنده گشته‌اند آفتاب برای ما
معتبرتر است و در نظر ما ساکنان زمین ... بیشتر و توجه ما بسمتش زیادتر
و این مسئله در کمال وضوح است که آفتاب را نسبت بساکنان و بموجودات سایر
سیارات نیز همین حکم است
آفتاب مرکز حرکات جمیع اجرام فلکیه و تکیه گاه است و قوه جاذبه جرم عظیمش در یکایک
آنها عجایب آثار قوی دارد هر یک را در مدار خود چنان نگاه میدارد که بتخمین
صورت و وسعت اعداد متغیر نمی‌شود و برای هر کدام قانونی است خاص که
نکشتی و تنزل بیافتی از حرارت و نور و بنابراین از جهات و از قوت‌هاست
تمام آثار حرارتیه و کیمیاییه که در روی زمین و در سایر اجرام سیارات
بروز دارند و بنوبت قبض و بسط پیدا میکنند که گویا از منبع بی پایانی علی الاتصال
مدد یافته میرسد و با وجود آن در هزار زیاده از مقدار قلیلی از آن قوت را
بخود نمی‌کشند بلکه نمیکنند آن قبض و بسط و تموج سریع و شدیدی که همواره

در سطح جرم

در سطح جرم عظیم آفتاب وقوع و تحقق دارد منتقل میشوند و سیر میکنند در فضای عالم
که مملو است از اثر یا سرعتی مثل برق و غیره و نتایج هر جا که نفوذ کند پس در اجسام
آثاری بخشند از اقسام عوارض حرکت که بلباسهای مختلف در آیند گاه نور شوند
و گاه حرارت و گاه قوابت و ارتباط کیمیائی در ذرات اجسام و بالجمله سیاله
الکتریک و گاه سیاله مقناطیسی پس آیا چه باشد منشا و منبع چنین قوتی که آن نهیب
آثار او پریشان و متحیر و مبهوت کرده است فکر و خیال ما را و آیا از کجا برسد غذا
و مدد چنین کانونی که تقریبا هزاران هزار قرن است که نور و حرارت متناهی
میبخشد و تمام نشده و آیا از روی کدام قواعد و قانون آفتابی که در حکم پدر این
خانواده و عیال سیاراتی است که در گرد او میگردند اینهمه اولاد در زیر
بال خود گشیده سرپرستی میکند   این سؤالات در این عصر بتدریج طرح شده
و اگرچه مرتبه علم هنوز بآن اعتبار نیست که بتواند اینها همه را حل نماید ولی
اقلا همین قدر هست که تنقیح مطلب کند و در تحت حکم کلی در آورد تاکنون بتدریج
چه حکم کلی مقرر شده که روزی آنها مبنای حرکات کارخانجات سماوی خواهند
و هکذا در خصوص شکل آفتاب و ابعاد جرمش و فاصله‌اش از زمین نجوم را
امروز معلومات صحیحه محکم در دست است و هکذا مشخص شده است حرکات وضعیه
و انتقالیه‌اش در فضاء عالم و دیگر هر روز جمع آوری و تجربه میکنند یک عالم
مطالب و وقایع صحیحه پر منفعت را در خصوص ماهیت طبیعی و کیمیائی آفتاب و در
باب حوادث و عوارض که همواره بر صفحه جرمش روی میدهد و ما بابا آنها را
مخصوص میسازیم بذکر این تفصیلات ؛

بعد از اینها در مقام خودش ذکر خواهیم نمود صورت حال آفتاب را نسبت بعالم نجومی
و اینجا باز خواهم یافتش در سلک هزاران هزار کواکب کهکشان و چون فقره اولیش
دوم در تاریخ قدیم آسمان اینجا خواهیم در صدد این برآمد که بمذهب کلاپلاس
بنمائیم که چگونه از شکم آسمان بیرون کشید در آن اعصار بی اندازه دور و مقدار
بر مالان ترا کمات جوهر را که ابتدا بصورت مناطق دحاسه بوده اند (مطابق
کتب سماوی) دیر بردر دهور نکا ثفات طبیعیه پی بر بی شکل کشته با اشکال احرام
کروی علی التخمین مثل مشتری و زحل و مریخ و زمین و زهره و مثل سایر سیارات
وجمیع اقمار آنها که از منفرد همگی اولاد و احفاد آفتاب می شوند

باب اوّل

در بیان صورت آفتاب و فاصله اش از زمین و ابعاد جرمش

فصل اوّل در بینش ما آفتاب را چشم و بیان صورت قرص آن

در رسید کی و معلوم ساختن حرکت مرئی آفتاب استعمال دوربین و تلسکوبی
بهیچوجه لازم نیست هر روزه آفتاب از طرف مشرق طلوع میکند و بلند می شود
با اختلاف ارتفاع از روی افق و می بیاید قوسی را که بحسب اوقات سال و بحسب
وضع جغرافی مکان رصد وسیع میشود یا قصیر و بعد میرود در سمت مغرب و در
زیر افق پنهان میشود و این حالت را حرکت یومی گوئیم و مشابهت آنرا نمایند
جمیع کواکب از ماه و سیارات و ستارگان آسمان و امروز همگی میدانند که بروز
این حالت بر مقتضای حرکت واقعی کره زمین است که بدور محور قطبیش میکرد
و آن را حرکت وضعی گوئیم

اما برا علاوه بر این اولین حرکت مرئیه حرکتی دیگر است که بر مقتضای آن روز بروز محاذی
میشود با قطاری از آسمان که غیر از روزهای سابق بوده و میگذرد از برابر کواکبی که
شرقی ما بین میباشند حاصل آنکه گویا در محیط مدار یومیش قهقرا میرود در سمت مشرق و با این
روش در مدت یکسال شمسی می پیماید تمام محیط دایره عظیمه از فلک را و از این روی
بروز میکند اختلافات تغییر پذیر ایام و لیالی چه در افق شخصی از زمین و چه در عروض مختلفه
و هکذا فصول چهارگانه ما ولی این حرکت ثانی آفتاب نیز مثل اولی مرئی است و محض
ظاهر که بروز میکند بر مقتضای حرکت واقعی زمین در مدار حقیقیش که دور آفتاب می پیماید
در عرض مدت یکسال و امثال این حرکات نیز در سیارات مریخ و مشتری و زهره بنظر ما
می رسید اگر میشد در آنجاها سکنا بگیریم و در واقع سکون منسوب بآن کوکب منیر
و حرکت از زمین است و از سیاراتی که گرد او میروند پس باید بنا را بر گردش سیارات
نهاد و از آن روی بیان نمود حرکات مذکوره و نتایجی را که از آنها بروز می کند
ولی این فقره را هم باید بخاطر آورد که سکون مذکور آفتاب نسبتی است نه واقعی
چرا که اولا مثل سایر سیارات میگردد بدور یکی از اقطار جرمش و ثانیا مثل آنها
حرکتی دارد انتقالی در فضای عالم ولی در مسافرت دریائی نجومی با خود میبرد مثل
پادشاهی تمام کوکبه اتباعش را که سیارات باشند و اقمار شان یا ذوات الاذناب
دیدار آفتاب بچشم آنوقت که بالای افق باشد و آسمان صاف کار سهلی نیست هر کس
این مطلب را بتجربه میداند که شعاع خیره سازش چشم را موف میکند و مانع است از آنکه
شخص تحقیقی از صورت و از ابعاد قرصش نماید پس راه احتراز از این خطر این است که
غنیمت شماریم همان لحظه را که آفتاب میخواهد طلوع کند یا دقیقه را که در شرف
غروب کردن است آنوقت همین قدر که هوا را فی الجمله کدر و رقیق است شعاع شمس را
اندکی ضعیف می نماید که دیدارش آسان شود و در این حالت قرص آفتاب محسوساً

بیضی شکل طلوع میکند خاصه آن نصف سفلای محیطش و از روی ش ١ میتوان فی الجمله
تصوری از این حالت نمود ولی صورت واقعی قرص آفتاب هرگز چنین نیست از نزدیکی
افق از انکسار شعاع (این مسئله را رجوع نماید بر باب انکسار شعاع که ما در کتاب
آثار طبیعی آورده ایم ص ٣٠٢ چاپ دوم این مسئله را مترجم و سایر معلمین طبیعی مدرسه
مبارکه دارالفنون در فنون طبیعی مکرر آورده اند) که از افعال طبقات سفلای هوا است
در اشعه شعاعی که آن هوا را خرق میکند قبل از رسیدن بدیده ناظر بحسب اختلاف
ارتفاع سرعت تغییر میکند پس نقاط مختلفه محیط قرص با اختلاف بلند میشوند بی آنکه
تغییری در طول قطر افقی کوکب دهد و از این روی بروز کند صورت بیضی شکل در
نصف قرص که در نصف سفلی محسوس تر و فقط تر است تا در نصف علیا و علاوه
بر آن چون در طبقات سفلای هوا امتزاج مغشوشی است از اجزاء که در محلی غلیظ تر است
و در محلی لطیف تر پس انکساری که باثر آن بروز میکند باعث آن میشود که محیط قرص اغلب اوقات
با اشکال غریبه عجیبه بی قاعده در آید و در این مقوله حالات در ش ٢ نموده شده
و این اشکال قرص آفتاب بعد از طلوعش یا قبل از غروبش در افق بحری

ش ١ صورت بیضی شکل قرص آفتاب است در نزدیک افق

صورت قرص آفتاب را میتوان واضح تر و منقح تر از این دید هرگاه نظر اندازیم در وقتی
که فی الجمله ارتفاعی از افق داشته باشد ولی مستور باشد در وراء ابر یا غبار و غلظتی
در وقت دیدن شیشه مکدر آلوده بدوده چراغ را حایل نمائیم ولی باز بهتر از همه این است
که دوربین یا تلسکوبی استعمال کنیم مشروط بر آنکه احتیاط واجب را از دست ندهیم
و آن حایل نمودن شیشه غبی رنگینی است کبود یا سیاه (چند سالی است که در سود دیگر
معمول شده برای دیدار آفتاب دوربینی مخصوص استعمال کنند که شیشه منظور نمایش را
بر پرده بیاورند که نقره پوشانیده اند بطوری که بعضی از اشعه آفتاب از دروش که بدارند

و با مجملا وقت دیدن آفتاب میتوان پرده حایل نمود مقدم بر شیشه غبی دوربین تا عکس
آفتاب اول بر او تصویر شود متقدمین از منجمین که قرص آفتاب را با دوربین نگاه میکردند
هنوز استعمال شیشه های رنگین را نداشته بودند پس کوکب را آنوقت که مجاور افق
میبود یا در وراء لکه ابری و مهی نظر میکردند ولی با رعایت احتیاطاتی که ما حالا
ذکر نمودیم وقت نظر در آفتاب همینکه زمان ممتدی طول کشید برای چشم ضرر دارد
(کالبله و قسمتی هر دو تا بینا از دیدار فقند وقت دیدن آفتاب با این مقوله الات
حدت نور و احداث حرارت مزید میشود و آن در کانون تلسکوب چندین برابر زیاد است
پس بر شخص راصد لازم است که شیشه های رنگین یدکی متعدد داشته باشد برای
عوض و بدل نمودن چونکه حرارت آفتاب آنها را میترکاند) خلاصه بعد از دیدن
آفتاب اول چیزیکه بسهولت معلوم میشود اگر چه تخمین اجمالی بدون تدقیق باشد این است
که قرص آفتاب مستدیر است و بعد با استعمال الات دقیقه جای هیچ شبهه در این حکم باقی
نمی ماند چرا که با رصاد عدیده دوربینی محقق شده که جمیع اقطار قرص صاحب یک مقدار
و برابر هستند (ارصاد دوربینی یعنی آنهائی که با الات دوربینی انجام شده باشند و دوربینها
التی است که طی میکنند بدو دوربین برای اندازه گرفتن ابعاد خیلی کوتاه و زوایای خیلی
حاده و مخصوصاً هلیومتر (آفتاب پیما) التی است که از همان اقسام وضع نموده اند
برای اندازه گرفتن قطر آفتاب اگر چه همین الت را نیز استعمال کنند برای اندازه گرفتن
هر بعد مرئی مثل فاصله مرئی ما بین دو کوکب جزو از کواکب ثابته) پس صورت آفتاب
دایره شد منیر و تمام و چون این فقره هم محقق شده که آفتاب را بدور محور خود دورانیست
و منظر جاصفحات مختلفه اش بطرف ما می آیند از این دو مقدمه چنین نتیجه می شود که
صورت آفتاب در حقیقت کروی است و هنوز بهیچ قسم نتوانسته اند مبرهن سازند که
در هیچ نقطه از محیطش اثر بی نظامی و فرو رفتگی باشد

قرص آفتاب در نزدیک افق مشرق و مغرب اکثر اوقات درشت تر بنظر آید تا وقتی که ارتفاع زیاد از
افق داشته باشد و وقت زوال که آفتاب بمنتهای ارتفاع خود میرسد قرصش خیلی کوچکتر از آن
می نماید که هنگام صبح و عصر بنظر میآید این حالت از خطای حس است و در ماه و صور فلکیه نیز
بروز میکند و مجملا سببش عادتیست که ما کسب نموده ایم در تخمین نمودن اندازه ابعاد و فاصله
قطر آفتاب مکرر اندازه گرفته شده بدقتهای زیاد در عرض یکروز و زیاد غایت الکبار شعاع
هر وقت یک اندازه بوده در افق و در ارتفاعات مختلفه و در غایت ارتفاعش یعنی اندازه
نصف النهار و ملکه وقتی که بسمت الراس رسیده باشد

فصل دویم در وسعت و ابعاد ظاهر آفتاب بنظر ساکنان سایر سیارات ٢

آفتاب را همان ابعاد ظاهر است که ماه را است با اندکی کمتر و وسعت این دو قرص بر صفحه آسمان
تقریبا یکی است ولی قطر وسطی آفتاب اندک بیشتر است و در عرض سال شمسی مختلف شود چنانچه
قطر ماه در عرض یکماه هلالی تفاوت کند و سبب این تغیرات در هر دو یک چیز است این که
زمین گاه بهر کدام از این دو کوکب نزدیکتر میشود گاه از آن افتاده دور تر
و این اختلافات در اوقات کسوفات آفتاب خیلی ظاهر است که گاه کلی میشود و گاه حلقه‌ای اند
زمین در ضمن حرکتش چون رسید بنقطه اقل فاصله اش از آفتاب و باصطلاح علمی چنین ادا
کنند که بحضیض شمس رسیده باشد قطر مرئی قرص آفتاب بمنتهای بزرگی خود میرسد و او
قریب ٣٢ دقیقه ٣٦ ثانیه باشد (در علم هندسه رسم است که محیط دایره را به ٣٦٠ جزء متساوی
قسمت نموده هرکدام را درجه گویند و آنرا بیکی از این دو شکل نمایند ١ درجه یا ١° و هر
درجه را به ٦٠ دقیقه و هر دقیقه را به ٦٠ ثانیه و یک دقیقه را چنین نویسند ١ دقیقه یا
١′ و یک ثانیه را چنین ١ ثانیه ١″ و این حواشی را برای اشخاصی مینویسیم که مانوس نباشند
باصطلاحات هندسی و ما را زیاد احتیاج میافتد در این کتاب بذکر ثوانی و دقایق
و درجات) و این حالت مقارن یازدهم جدی یا ١١ دیماه جلالی اتفاق میافتد

و در یازدهم سرطان یا نیمه تیرماه زمین واقع میشود بر اوج شمس که منتهای فاصله را از آفتاب
دارد در آن وقت قطر مرئی قرص آفتاب بمنتهای کوچکی است در قریب ٣١ دقیقه ٣١ ثانیه می شود
و بالجمله در اواسط فروردین و مهرماه که اوقات بعد اوسط دو کوکب باشد قطر مرئی
آفتاب تقریبا چنین باشد ٣٢ دقیقه ٢ ثانیه و این واسطه اند و مقدار طولانی است (موافق ارصادات
رصدخانه گرینویچ لندن که از سال ١٢٥٢ تا ١٢٦٢ بوده (رجوع نمایید بمعرفت الاوقات
سال ١٨٧٤ مسیحی مطابق ١٢٩٣) نصف قطر آفتاب در بعد اوسط از زمین ایست ٢ ر ٨٢ را
۱۶ ثانیه و از این مقدار قطر چنین میشود ٣٢ ر ٣ ٣٢ پس هرگاه مقدار نور یا حرارت صفحه آفتاب را
در بعد اوسطش از زمین چنین ١٠٠٠٠ فرض کنیم شکل ٣ ابعاد مرئی قرص آفتاب است
در اوقات کمال بعد و قربش در بعد اوسطش از زمین پس در بعد ابعدش مقارن اواسط
تیرماه چنین خواهد شد ٩٦٧٣ و در بعد اقربش مقارن اواسط دیماه چنین ١٠٣٣٥
همین اعداد بر نسبت مقادیر حرارت و نوری است که زمین کسب میکند در آن اوقات مختلفه
و از این مقدار در فصل تابستان (تابستان نصف شمالی زمین) قدر حرارت و نور واصله از
آفتاب بزمین کمتر است تا در فصل زمستان و این حکم خلاف ظاهر را عنقریب توجیه خواهیم
نمود انجا که بحث نماییم از فصول اربعه سال) و شکل سیم وسعت قیاسی قرص است در
آن اوقات مختلفه و اگرچه اختلافات ابعاد بر روی کاغذ خوب محسوس است ولی در
آسمان چون تدریجی است بی مدد مقیاس دقیق بعینه محسوس نمیآید در محیط دایره افق
یا از هر دایره عظیمه قبه فلک درشت می گنجد مقدار ٦٧٣ عدد همچون قرص آفتاب
که در بعد اوسطش دیده شود بنا بر آنکه این قرصها را تماس هم یکدیگر بچینیم در محیط آن
دایره ولی از قرص اوجی بقدر ٦٨٥ عدد لازم است و از قرص حضیضی ٦٦٢ عدد کفایت
میکند وسعت ظاهر هر چیز باختلاف فاصله اش تغییر کند و در همین حکم است وسعت
قرص آفتاب بنظر ساکنان قرص سیارات عالم ما و هرچندان سیاره دورتر باشد وسعت

قرص کوچکتر باید پس ما نظر باینکه خوب مفهوم شود معنی اعداد ذیل و مطالعه کنندگان را
بهره از این مطلب عاید شود بر این جدول اعداد شکلی بلحی ساخته ایم تا وسعت قیاسی قرص آفتاب
بنظر ساکنان هر کدام از سیارات اصلیه در بعد اوسط شان محسوس شود ولی این نکته را باید
ملتفت بود که با وجود تغیر وسعت مرئی قرص در درجه حدت ذاتی ضوء و قوای آن تغیر نیابد تو
اگر صرف نظر نموده باشیم از قدر بلع هوای محیط بر هر جرم ملکی و در خصوص اندر درجه حدت
هنوز معلومات درست محققی ما را بدست نیامده پس درجه حدت ذاتی ضوء و حرارت
که هر کوکب کسب می کند همین بر نسبت وسعت صفحه مرئی قرص آفتاب است و هر وقت بخواهیم
تمام مقدار تابش آفتاب را بر هر جرمی بدست آوریم باید در احتساب منظور داریم هم فاصله اش را
از آفتاب و هم وسعت نصف جرم متغیر کوکب را

جدول وسعت ظاهر آفتاب بنظر ساکنان سیارات

		قطر	سطح
از عطارد	۴۹	۸۲	۶۶۷۳
زهره	۲۵	۴۴	۱۹۱۵
زمین	۴	۳۲	۱۰۰۰
مریخ	۳	۲۱	۴۳۰
فلورا	۳۳	۱۳	۲۰۶
کامیلو یا ماکزیمیلیانا	۷	۹	۷۹
مشتری	۱۰	۶	۳۷
زحل	۲۲	۳	۱۱
اورانوس	۴۰	۱	۳
نپتون	۴	۱	۱

س ۴ صورت وسعت ظاهر قیاسی قرص آفتاب است که از سیارات اصلیه دیده شود

از صفحه عطارد که اقرب سیارات است بآفتاب وسعت ظاهر این کوکب بزرگتر بنظر آید تا در صفحه
هر سیاره دیگر و از دوری نپتون بر خلاف آن کوچکتر از همه جا بنظر میاید و صفحه منیر آفتاب
بقدر ٦٧٣ برابر در محل اول بزرگتر بنظر آید تا در محل دویم که چنانچه مبداء بند دافع
شده است از سرحد عالم ما در اقصی فاصله از آفتاب و انجا که بحث میکنیم از ماهیت طبیعی
سیارات باز عود میکنیم بمقدار نور و حرارتی که از منبع سیاله شمس صفحات آنها مشروب
میشود و اینجا همین قدر میگوییم که با وجود آنکه قرص ظاهر آفتاب بنظر ساکنان زمین سبع
آنچیزی است که در صفحه عطارد دیده میشود و در نپتون هزار یک آنقدر بنظر می آید
باز در صفحه نپتون ضوء و تلألؤش خیلی بیشتر است از ضوء جمیع کواکبی که سیاره یا ثابت باشند
در آسمان می بینیم (از نپتون قطر آفتاب برابر ٦٤ دیده میشود یعنی قریب
ثلث زاویه مرئی مشتری در بعد اوسطش ولی ضوء نورش بی قیاس و نسبتی شدید تر
و حاد تر است) ولی اگر از قلمرو آفتاب خارج شویم و بیفتیم در کره ثوابت حتی در
آنانکه کمال قرب را بما دارند اینجا مسئله حکم دیگر دارد چرا که در آن فاصله کرات منیع
نور ما در حکم نقطه است که تمام میان اینهمه انتهای بی شمار قبه ثوابت (زیرا که عن قریب
بیان خواهیم نمود که قطر درخشنده ترین ثوابت یعنی شعرای یمانی بنمیرسد بیک صدم ثانیه
و حال آنکه منظر آفتاب در نپتون هنوز ٦٤ ثانیه است و وسعت قرصش زیاده است
از ٥٠٠٠٠٠ ٦٠٩٢ برابر وسعت شعری و از این مقدار در صفحه دور افتاده ترین سیاره
عالم ما ضوء آفتاب هنوز بیشتر است از ٨٠ کرور ستاره قدر اول نابرابر آنکه حدت ضوء
ذاتی این هر دو کوکب برابر باشد پس روشنائی روز در نپتون بقدر ٨٠٠ برابر
ضوء بدر قمر ماست

فصل سیم در فاصله آفتاب از زمین و بیان اختلاف منظر آفتاب

اندازه ابعاد ظاهر قرص آفتاب بلتا اصلی است که در علم نجوم کمال اعتبار و اهمیت را

دارد و این ابعاد چون بطور اتصال روز بروز در تغییر است میتوان از روی این تغییرات
بدست آورد و نسبت فاصلهائی را که زمین از آفتاب پیدا میکند در ایام سال و از آنرو نیز
میتوان تصور صحیح درستی از صورت مدار زمین نمود (در حل این مسئله دو اصل باید
در دست داشت و طرح این مسئله ابتدا از کپلر بزرگ است اول مقدار حرکت قوسی آفتاب را
که در عرض سال روز بروز در تغییر است و دوم اختلافات قطر ظاهرش را که نظر اند
با اختلافات فاصلهاش از زمین رجوع کنید بنجوم طبیعی حل سیم فصل ۹) ولیکن از روی
این تنها نتوان مشخص نمود ابعاد حقیقی را مثلا رونه ابعاد جرم آفتاب را مادام که ندانستیم
فاصله حقیقی کوکب را مثلا فاصلهاش را بحسب نصف قطر استوائی زمین که واحد فرض میشود
پس اگر بخواهیم تصور درستی از درشتی جرم آفتاب کنیم و از اصول طبیعی که بر نسبت ابعاد
این جرم باشد و بخواهیم واحد و مقیاس مخصوصی بدست داشته باشیم در تقدیر کلیه وسعت
عالم شمسی و بعد از آن در تقدیر وسعت عالم مرئی باید اینجا مسئله طرح کنیم و در صدد حل
آن بر آئیم اینست (چقدر میشود فاصله وسطی آفتاب از زمین و یا چه قدر است نصف قطر
وسطی مداری که سیاره ما در مدت یکسال حول او می پیماید) و همین مسئله مذکوره را علمای
نجوم چنین ادا می کنند (چه قدر است اختلاف منظر آفتاب) و این بهمان معنی است
و اول بیینیم که معنی اختلاف منظر چیست فرض میکنیم که راصدی در مرکز آفتاب قرار گرفته
باشد و از آنجا کره زمین را نظر کند پس با نصف قطر زمین را چه زاویه خواهد دید این مسئله
اگر محلول شد و ما مقدار آنرا دانستیم عدد توانی قوس را که مقیاس زاویه مذکوره است هر آینه که فاصله
زمین از آفتاب نتیجه این مسئله بود چنانچه در جزو سیم از شرح خواهم داد (رجوع نمائید بر بابی
که مخصوص تقدیر ابعاد فلکی است) و چنین زاویه را باصطلاح نجوم اختلاف منظر آفتاب گویند
اولین مرتبه که در صدد یافتن این اصل بر آمدند با فی الجمله تحقیقی در ماه اخیر بوده
و مقدار آنرا استنباط نمودند از ارصاد عبور سیاره زهره از برابر قرص آفتاب و این

نجومی

نجومی بسیار نادر الوقوعی است و بعد از روی قواعد دیگر نیز اعداد را بدست آوردند
و همچنین با کمال بی صبری منتظر سال ۱۲۹۱ گشتند که همان واقعه را در تاریخ ۲۸ شوال
باز رصد نمایند تا آنکه نتایجی را که از روی آن قواعد بدست آورده اند و هنوز با هم یک
وفق نمیدهند از روی این رصد تحقیق نمایند (در اینجا چند عدد از آن نتایج را ما ذکر
آنکه از روی مواخذ در سال عبور زهره در ماه اخیر یافت مقدار اختلاف منظر
آفتاب را چنین

آنکه	از روی مواخذ در سال عبور زهره در ماه اخیر یافت مقدار اختلاف منظر آفتاب را چنین	۸/۵۸
پلوسکی	بهمان قاعده که در این اواخر مواخذ شده چنین یافته	۸/۸۶
وینک	از روی ارصاد مریخ	۸/۹۶
هانسن	از روی تعدیل اختلاف منظر قمر	۸/۹۲
مستون	یافته	۸/۹۳
لوریر	از روی حرکات مریخ و زهره و قمر	۸/۹۵
فوکلت	از روی تعیین سرعت نور	۸/۸۶
گال	از روی ارصاد سیاره فلور	۸/۸۷
کورنو	از روی سرعت نور تازه یافته	۸/۸۸
پریزو	اولین نتایجی است که استنباط نموده از روی عبور زهره در ذی الحجه ۱۲۹۱	۸/۸۸

همگی موافق اند در اینکه عدد اول خیلی کمتر از مقدار واقعی است پس واسطه عدد اخیر چنین میشود
۸/۹۰) در این وقت که ما مشغول تحریر میباشیم مطابق محرم ۱۲۹۳ مباحثات علمی در باب
ارصاد هنوز ختم نشده و نتیجه که انتشار یافته است برای اختلاف منظر آفتاب ۸/۸۸ است
و آن نزدیک است بعدد دیگر که ما در جاهای سابق این اسمان اختیار نموده ایم و در سال ۱۲۹۳
رصدخانه که بود و دلنز بود گویند این عدد را ۸/۸۸ ضبط نموده و ما از آنا چندی
اختیار نموده ایم   پس مقدار ظاهر نصف قطر استوائی زمین که بفاصله آفتاب مواجه

دیده شود اینست ۸/۸۸ و از مقدار قطر ظاهر کره زمین که از فاصله آفتاب دیده شود مضاعف
این مقدار باشد یعنی ۱۷/۷۲ و بحساب مختصر فاصله وسطی آفتاب از زمین چنین استخراج میشود
۲۳۲۴۵ برابر نصف قطر استوائی یعنی ۳۷۰۰۰۰ ۲۳ فرسخ (۱۴۸۲۵۰۰۰۰ کیلومتر)
خیلی اختلاف است میان این عدد و آنکه بعضی اختیار نموده اند مثلا مرده فیثاغورس با آنکه مذهبش
صحیح است و خیلی نزدیک با آنچه بعد از سالهای دراز از روی اعمال و زحمات بسیار حاصل
گشته ایشان فاصله زمین را از کوکب مرکز حرارت بخش چنین نوشته اند ۱۱۵۰۰ فرسخ
بجای ۲۳ کرور فرسخ و این عدد اقتضا کند که قطر جرم شمس ۱۰۷ فرسخ باشد و حال
می فهمید معنی این قیاسها را که ما به حیرت متقدمین شده بود و شاید هنوز هم بسیاری از
عوام را با تعجب آورد که اینکه آفتاب بزرگتر است از پلوپونز (و آن قطعه زمینی است
شبیه جزیره از جزر یونان) (قبل از سال ۱۱۸۳ هجری منجمین بوجوه مختلفه در صدد
برآمده بودند که فاصله آفتاب را مشخص نمایند ولی نتایج اعمال متقدمین هم منتهی میشد بر بعضی
حدسیات و فرضیات ارسترخس و سیداز و بطلیوس و کپرنیک و تیکو فاصله را ابعد
۱۲۰۰ برابر نصف قطر زمین میگرفتند و آن قریب ۱۲۸۰۰۰۰ فرسخ یعنی بیست یک مقدار حقیقی
و کپلر ابعد دانسته برابر نمود و قسینی و لاکای کسانی هستند که از همه نزدیکتر شدند بحقیقت
و موافق آنچه والامیر در تقاویم الفنون نوشته اخرین این فضلا فاصله معهوده را چنین
نوشته ۲۱۰۰۰ برابر نصف قطر زمین و قسینی چنین ۲۸۰۰۰ و همین مشخص فاصله را
معادل ۲۱۰۰۰ برابر قطر زمین آورده یعنی اندکی زیادتر از آنچه امروز اختیار شده
ولی سندی در دست نداده که این عدد استخراج کدام منجم است و آراگو در نجوم عمومی
یاد نموده از اندازهائیکه ریکیولی و هرلیوس آورده اند ۷۰۰۰ و ۵۲۰۰ برابر
نصف قطر زمین و خلاصه دیش و مارالدی از روی رصد مقابله مریخ که آفتاب را در بعد
اوسط از زمین قرار داده چنین نقل نموده اند ۲۱۷۱۲ و ۲۰/۲ ۲ ۲۰/۲ برابر نصف قطر سیاره ما)

پس فاصله

پس فاصله آفتاب تقریب چنین شد ۳۷۰۰۰۰ ۲۳ فرسخ ولی اینعدد مقدار فاصله وسطی
زمین است از آفتاب مقارن اواسط فروردین و مهرماه
و اما در بعد اسب و اقرب چنین باشد
در حضیض مقارن اواسط دیماه ۲۳۳۵۰۰۰۰ فرسخ یا ۲۲۸۵۵ برابر نصف قطر زمین
در اوج مقارن اواسط تیرماه ۲۴۳۳۰۰۰۰ فرسخ یا ۲۳۶۳۰ برابر نصف قطر زمین
بذکر این اعداد کار تمام نشد و مطلب بدست نیامد باید در صدد تصور مفاد بر این اعداد
برآمد و این کار سهلی نیست زیرا که ارقام جو اثر بسیار مبهمی در ذهن بشر چیزی نمی بخشد و قوه
خیال ما عاجز است از تصور آن فاصلههای زیاد که بپائی در نجوم نمایان میشود لهذا راهی
که ما اختیار نموده ایم منحصر باینستکه از روی قیاس و نسبت تصور واضحی از آن ابعاد نمائیم
و این ابعاد خیلی تجاوز می کنند از حد دامنه بینش ما در روی آفاق ارضی که منتهاها
دوازده فرسخ باشد حواس مشوش و مختل میشود پس ما ناچاریم از اینکه رجوع نمائیم
بوجوه دیگر برای تصور آن ابعاد مثلا معلوم کنیم که در چه طرف مدت باید فاصله مفروضه را
بپیماید جسمی که بسرعت معینه سیر میکند آنوقت چون احساس مدت مزید و ملحق شد بر تصور
وسعت میتوان گفت که مطلب خوب واضح و روشن میشود
پس با این حیله و تدبیر با کمال تشفیع ذهن ما احاطه میکند بدون تشویش بر فاصله که زمین را از
آفتاب جدا ساخته
حال سیر شعاع را مقیاس قرار میدهیم که بخط مستقیم و با انتظام در ظرف هر ثانیه زمانی مقدار
۸۰۰۰۰ فرسخ می پیماید و از آفتاب تا زمین در مدت ۴۹۶ ثانیه و ۱۴ جزو از یکصد
جزو ثانیه که معادل است با ۸ دقیقه ۱۶ ثانیه طی میکند که فاصله وسطی ۲۳ کرور فرسخ است
گلوله توپ بوزن ۱۲ من تبریز که با زور آن بوزن دو من باروط خالی شود سرعت سیرش
در ثانیه اول ۵۰۰ متر باشد پس اگر فرض کنیم که بهمین سرعت تا آفتاب برود مدت ۹ سال

و سر ربع سال باید تا باینجا برسد

هرگاه فضای واقع مابین آفتاب و زمین استعداد و قابلیت آن را داشت که حامل و ناقل صوت شود بطور انتظام در دو ثانیه بمقدار ۳۳۲ ذرع و آن سرعت سیر صوت در هوائی که ۱۵ درجه حرارت باشد در بنصورت بقدر سیزده سال شمسی و سه ربع مدت لازم بود تا بهمان میزان و انتظام فاصله مذکوره را قطع کند پس از انفجار هر وقت تموج هوا بگوش ما رسد در صفحه زمین صوت فوران کوه آتشفشانی از صفحه آفتاب باید بقدر چهارده سال قبل از این تاریخ وقوع حادثه باشد تا امروز بگوش ما رسید

بالجمله راه آهنی فرض میکنیم که بخط مستقیم کشیده شده باشد از زمین تا آفتاب و کالسکه چاپاری مخصوص بدون درنگ در آن راه سیر کند از قرار هر ساعتی هشت فرسخ پس بمقصد نمیرسد جز بعد مدت سفر طولانی ۲۳۷ سال شمسی و نصف و اگر اول فروردین ماه ۷۹۸ جلالی مطابق ۱۶۲۰ هجری وارد خواهد شد

بعضی سیارات با آفتاب نزدیکتر از زمین اند ولی سیارات دیگر داریم که خیلی دورتر افتاده اند مثلا نپتون که مدارش تحدید عالم شمسی میکند الطور که امروز از آن شناخته ایم فاصله اش از آفتاب تجاوز از سی برابر فاصله زمین است و از این قرار ۸۸۱ هزار هزار فرسخ میشود و شعاع با آن سرعت سیرش در ظرف ۴ ساعت این مسافت را طی باید و کالسکه بخار چاپاری ما اگر در تاریخ ۱۰۱۲۴ سال شمسی قبل از این شروع شده باشد حرکت از نپتون امروز شاید برسد بجرم آفتاب

(در حاشیه: ۲۹۲۳ هجری شمسی نموده با سال هجری ... و در اوایل ... ماه ۱۱۳۵ جلالی مطابق)

فصل چهارم در وسعت واقعی جرم آفتاب

جرم آفتاب با وجود آن فاصله بی اندازه که از ما دارد چون قرص ظاهرش بقدر بزرگ بنظر میآید باید البته وسعت واقعی اش خیلی بی اندازه باشد و واقعا چنین است جرم آفتاب قطری است اقلا ۱۰۸ برابر قطر استوائی زمین و صحت این نسبت حجم دو کوکب را خیلی -

آسان میتوان

آسان میتوان دریافت چون اختلاف منظر آفتاب که مضاعف قطر ظاهر سیاره نامیده میشود بنظر ساکنان آفتاب است ۸٫۸۶ ثانیه و قطر ظاهر وسطی آفتاب بنظر ساکنان زمین که به همان فاصله است چنین باشد ۳۲٫۰۳ ثانیه ۱۹۲۳ همین قدر باید عدد ثانی را قسمت نمود بر ۱۷٫۶۲ تا نسبت خیلی نزدیک مابین اندو قطر حقیقی بدست آید و چون بقواعد مثلثاتی حساب دقیق نمائیم جواب چنین میشود نسبت قطر آفتاب بقطر زمین میباشد ۱۰۸٫۵۵۶

و حال چون در صدد تعیین ابعاد آفتاب برآئیم و هر طول را بحسب فرسخ مشخص کنیم و سطح را بحسب فرسخ مربع و حجم را بحسب فرسخ مکعب نتیجه عمل چنین می شود

نصف قطر آفتاب است تقریبا ۱۱۱۵۰۰ فرسخ و محیط دایره عظیمه اش ۶۹۷۰۰۰ فرسخ و هرگاه چنانچه می بینید یکصد و هشت برابر و نصف باشد از نظائر خود در ابعاد زمین

(چون عنقریب محتاج میشویم به تقدیر ابعاد حقیقی اشیائی که بر قرص آفتاب دیده شود بازدید صحیح آن خیلی مناسب است که اینجا یاد دهیم جدول ابعاد اجزای مقیاسی را که اختیار نموده ایم بحسب فرسخ و کیلومتر مسمی آن اشیا را بحسب دقیقه و ثانیه اندازه بگیرند طول قطر آفتاب در بعد اوسطش بحسب ثانیه چنین است ۳۲ دقیقه ۳ ثانیه ۱۹۲۳ و طول نصفش بحسب فرسخ چنین بود ۲۲۲۰۰۰ و از این قرار در صفحه آفتاب یک ثانیه بعد ظاهر معادل میشود با $\frac{۲۲۲۰۰۰}{۱۹۲۳٫۲}$ = ۱۱۵٫۳ فرسخ و یک دقیقه بعد ظاهر معادل میشود با ۶۹۲۰ فرسخ پس هر جا یاد کنیم از دقایق و ثوانی قوسی قرص آفتاب باید رجوع نمایند بجدول ذیل تا تحویل کردند بفرسخ و کیلومتر (جدول مزبور)

و از انفراد قطر تار عنکبوت آلت دوربین چنانچه بعضی منجمین گاهی باشتباه می افتند دقایق و ثوانی قوسی قرص شمس را که از زمین اندازه گرفته شود همین طور که حالا دیدید اشتباه میکنند با دقایق و ثوانی مرکز که از مرکز آفتاب اندازه گرفته شود برای محیطش یکدرجه از محیط آفتاب معادل میشود ۸٫۳۶ ثانیه از این ثوانی که حالا اندازه دادیم و بحسب فرسخ چنین میشود ۱۹۳۲ و آن یکجزو از ۳۶۰ جزو محیط دایره عظیمه آفتاب است و قوس یک ثانیه آن محیط چنین میشود ۳۲۲۳۱ ذرع

(در حاشیه: شماره است دو برابر آفتاب فاصله را که معادل ۳۸ فرسخ باشد و یکی اینجا محل غلط است)

معادل است با	فرسخ	کیلومتر	معادل است با	فرسخ	کیلو
۱	۱۱۵٫۳	۷۱۹٫۵	۱	۶۹۱۸٫۲	۴۳۱۷۰
۲	۲۳۰٫۶	۱۴۳۹٫۰	۲	۱۳۸۳۶٫۴	۸۶۳۴۰
۳	۳۴۵٫۹	۲۱۵۸٫۵	۳	۲۰۷۵۴٫۶	۱۲۹۵۱۰
۴	۴۶۱٫۲	۲۸۷۸٫۰	۴	۲۷۶۷۲٫۸	۱۷۲۶۸۰
۵	۵۷۶٫۵	۳۵۹۷٫۵	۵	۳۴۵۹۱٫۰	۲۱۵۸۵۰
۶	۶۹۱٫۸	۴۳۱۷٫۰	۶	۴۱۵۰۹٫۲	۲۵۹۰۲۰
۷	۸۰۷٫۱	۵۰۳۶٫۵	۷	۴۸۴۲۷٫۴	۳۰۲۱۹۰
۸	۹۲۲٫۴	۵۷۵۶٫۰	۸	۵۵۳۴۵٫۶	۳۴۵۳۶۰
۹	۱۰۳۷٫۷	۶۴۷۵٫۵	۹	۶۲۲۶۳٫۸	۳۸۸۵۳۰
۱۰	۱۱۵۳۰	۷۱۹۵٫۰	۱۰	۶۹۱۸۲٫۰	۴۳۱۷۰۰

بالجمله آن اشیا را اندازه گرفتی اگر واقع بناشد بر مرکز قرص آفتاب یا در محیطش معلوم است در بنصورت باید منظور داورد قدر تغییر دوری نمائی را که تفاوت برامد کی باشد

تمام صفحه آفتاب یعنی آنچه احاطه دارد بر جرم منیری که دوره اش حلقه قرص مرئی میشود چند پست زیر نسبت از ۱۲۰۰۰ برابر صفحه زمین ما (و بتحقیق ۱۱۷۸۵ برابر آن است) و بحسب فرسخ مربع چنین میشود ۳۰۸۰۰۰ کرور (۶ بیلیون میلیون کیلومتر مربع) و حجم آفتاب بحسب فرسخ مکعب چنین میشود ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۷۲۰ و از کیلومتر مکعب چنین (۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۱۳۹۰)

از روی چنین عدد بزرگ چیزی معلوم نمیشود جز آنکه باز نسبت دهیم آنرا بحجم زمین که زیاده از هشت هزار کرور فرسخ مکعب است با این مقیاس حجم آفتاب تنها معادل میشود با حجم دو کرور و ۲۷۹ هزار همچو کره زمین ولی زمین در شش تن سیارات بهشت مشتری و زحل و اورانوس و نپتون بترتیب حجم شان ۱۳۹۰ و ۸۶۵ و ۷۵ و ۸۵ برابر حجم زمین است و هرگاه همه سیارات را فشار داده بردی هم یکی نمائیم هنوز حجم آفتاب اقلا معادل ۶۰۰ برابر جمع

آن جمع

آن جمع است چون فاصله ماه از زمین تقریبا بقدر ۶۰ برابر نصف قطر زمین میشود پس اگر فرض کنیم که مرکز آفتاب واقع شود بر مرکز زمین ما آنوقت محیط مدار ماه نیز همین در جوف جرم آفتاب میفتد بلکه باید از این محیط بقدر ۴۸ همچو نصف قطر زمین بالا رفت تا رسید بسطح خارجی جرم شمس و این نسبت در ش ۵ نموده شده

اراگو در جلد چهارم نجوم عمومیش مثالی خیلی مانوسی آورده که از آن روی بوجه آسان میتوان درشتی حجم آفتاب را تصور نمود است (مثلی در شهر اعجز خواست نسبت حجم زمین را بحجم آفتاب محسوس کند با نظار شاگردانش پس در ظرف لیتری که مقیاس کیل است بحجم یک دسیمتر مکعب از گندم معتدل پر نمود و عدد آن گندمها را شمرد شد ۱۰۰۰۰ عدد و از این قرار در حجم یک دکالیتر کرده لیتر باشد باید ۱۰۰۰۰۰ گندم بگنجد و در یک هکتولیتر که یکصد حجم لیتر باشد بقدر عدد گندم ۱۰۰۰۰۰۰ و تعداد گندمهای ۱۴ دکالیتر چنین بود ۱۴۰۰۰۰۰ پس گندمهای ۱۴ دکالیتر را در ظرفی ریخت و گذاشت برابر یکجبه گندم و خطاب نمود بحضار که (هان این حجم زمین است و آن حجم آفتاب) پس چیزی نماند ادرست داد از این تشبیه هر از چندان اثری که نسبت عدد نقطی ۱ بر ۱۴۰۰۰۰۰ در ذهن ماند) (عدد ۱۴۰۰۰۰۰ در مثال مذکور غالبا حجم آفتاب است نسبت بزمین بنا بر آنکه اختلاف منظر چنین باشد ۸٫۵۸ ثانیه و اختلاف منظری که ما اختیار نموده ایم است ۸٫۸۶ ثانیه و باین مأخذ فاصله آفتاب و وسعتش تنزل میکند آنوقت باید آن عدد را بدل نمود باین عدد ۱۲۷۹۰۰۰ که سابق ذکر شد و معلوم است باین جزوی تغییر تنزلی در مدرک مثال آن مطلقا دست نخواهد داد)

چون بیم در دستی این تجربه گندمی بقدر حجم واقعی زمین آنوقت بیشتر حیرت میکنیم و دماغ ما میترکد از تصور (مقصود) چنان حجم مهیبی که نسبت میدهیم باین مشعل عالم خودمان و حال آنکه حجم این مشعل خود ذره غبار روشنی است از جمله انبوه ذرات منیره که در فضای بی منتها پراکنده اند زمین ما چون یکی از اعضای خانواده سیارات مناسب چنین باشد که تقریب مذکوره مابین حجم او و حجم

آفتاب را بطرح داده متعلق بتمام حجم سایر سیارات اصلیه که را دور کانون مشترک میکردانند
ولی من بعد در مقام تفصیل احوال هر کدام از این اجرام موقع دادیم که در خصوص وسعت هر یک
شرح و بسطی دهیم و آنجا اعداد صحیحه معتبره ذکر خواهیم نمود ولی در اینجا بوسعتهای نسبی آنها
و فاصلهاشان بقول تقریب قناعت خواهیم نمود

آفتاب را اگر فرض میکنیم که یک دسیمتر قطرش باشد پس زمین حبه میشود باندازه یک میلیمتر که باید
در فاصله وسطی ده ذرع و چهار گره و بهر دو دور از آن قرارش داد تا حجم و بعدشان بر نسبت طبیعی
باشد و اگر زمین را حجم کره ان جزائی فرض کنیم یعنی بقطر چهار گره و بهر (سی سانتیمتر) آنوقت
باید فاصلهاش را ۳۰۵۶ ذرع قرار داد از کره نمایش آفتاب و این کره آنوقت باید اقلا
چنین باشد ۳۱ ذرع و ۵ گره خلاصه بالنی کروی شکل تصور نماییم اقلا حجم که داشته باشد
بر نصف ارتفاع منارهای کلیسای نتردام پاریس و آن آفتاب باشد و کره دیگر بقطر ۳ دسیمتر
قرار دهیم در مقیاس او بفاصله ۳۰۵۶ ذرع پس این کره نمایش زمین خواهد بود

خلاصه مقاله دیگر ختم کنیم که تضاد در حجم و فاصله هر سه محسوس شود از آفتاب تا زمین فاصله را
گفتیم بقدر ۲۳۲۰۰ برابر نصف قطر استوائی است پس باید در رشته کشید ۱۱۰۵۰۰ هیچ
کره زمین را تا منتهی شود با آفتاب و در همین رشته ۱۰۷ هیچ کره آفتاب کافی است درج کنیم
تا همان فاصله را بگیرد هرگاه بر نسبت صحیح مجسم کنند ابعاد حقیقی و حجمها و فاصلههای جمیع
اجرامی را که دور آفتاب میگردند بقوه جاذبه اش آنوقت بهتر ملتفت میشویم حالت عبارت را
که جرمی هیچ آفتاب در این عالم دارد و نظر باین نکته بود که ما اصرار داشتیم در تکرار
مانوس نزدیک بذهن تا در حواس و قوه تصور ما جای بگیرد آن نسبتهای صحیحه

باب دوم

در بیان حرکت وضعیه آفتاب

فصل اول
در اکتشاف حرکت وضعیه آفتاب و تعیین سمت حرکتش

جرم آفتاب را دورانی است بدور یکی از اقطارش بحرکت منتظم متشابهه که دوره اش را قریب
بیست و پنج روز و نصف تمام کند

تاریخ کشف این واقعه که کمال اعتبار و اهمیت را در علم نجوم دارد میرسد باوایل سنین مائه
یازدهم هجری مقارن همان اوقاتی که توانستند صفحه آفتاب را نظر کنند با دوربینهائی که تازه
اختراع شده بود و بدون شبهه و معارضه کشف این مطلب منسوبست بمنجم هلاندی ژان فابریسیوس
و افتخارش او را میرسد چنانچه این فقره واضح میشود از روی رساله که در ۲۴ سنه ۱۰۲۰
هجری منتشر نموده ولی ژوردانو برونو و کپلر حرکت وضعی آفتاب را حدس زده بودند
(هومبلت نوشته که خیلی غریب است که ژوردانو برونو هشت سال قبل از اختراع تلسکوپ
و یازده سال قبل از اکتشاف کلفهای آفتاب حدس زده که آن آفتاب در حول محورش)
و گالیله که جداگانه از انظار خودش کلفهای آفتاب را یافته بود در همان سالی که فابریسیوس
یافت فورا همان نتیجه [illegible] هلاندی را بدست آورد (موسیو جون ویلیام محرر انجمن نجومی
لندن در سال ۱۲۹۰ هجری اجمالا بازآورده است ۴۵ رصد چینیان را از کلفهای
آفتاب که با چشم دیده اند از سال ۳۲۱ شمسی قبل از هجرت تا سال ۱۰۲۰ هجری که تماما در
رساله نفایس الفنون ماتوان لن ذکر شده و از آن قرار چینیان تقریبا چهارصد سال
قبل از اهل اروپا اطلاع یافتند بر وجود کلفهای شمس ولی چنین نمی نماید که از این واقعه
نتیجه و منفعتی برده باشند برای علوم خود و مسئله دوران آفتاب بر ایشان مجهول ماند) و حال
تفصیل وقایع این اکتشاف بزرگ نجومی را اینجا میآوریم

فابریسیوس روزی با دوربین قرص آفتاب را دقت میکرد پس با کمال حیرت خال سیاه بزرگی
بر آن دید و ابتدا گمان کرد که این لکه ابر است و چون بدقت نگریست فهمید که اشتباه کرده
ولی از آنجا که آفتاب همی بلند میشد و ضوئش چشم او را خیره میکرد نتوانست این واقعه
غریبه را کاملا بفهمد ناچار گذاشت برای صبح (آنوقت هنوز شیشه های سیاه رنگ در رصد معمول نبود)

چنین میگوید که پدرم و من تمام روز و شب بعد را با کمال بی صبری گذرانیدیم و خواب [illegible]
که آیا آن کلف چه باشد و با خود میگفتم که اگر آن در آفتاب باشد یقین باز خواهیم دیدش و اگر
از آفتاب نباشد پس بسبب حرکتش از چشم پنهان میشود باجمله بعد از طلوع آفتاب او را باز خواهیم دیدیم
با شوق و جدی فوق العاده ولی جایش قدری تغییر نموده بود و این مزید شد بر تردید من
ولی خیال کردیم که اشعه آفتاب را از ثقبه کوچکی داخل نماییم در اطاق تاریکی و بر روی کاغذ
سفیدی وارد سازیم و آنوقت آن کلف را بصورت بر مستطیلی خیلی خوب دیدیم بدی هوا
مدت سه روز ما را مانع شد از اینکه دنباله آن ارصاد را بجائی برسانیم بعد از این مدت کلف را
دیدیم که مورباً بسمت مغرب پیش آمده بود و یکی دیگر دیدیم کوچکتر بطرف کنار قرص و این در
ظرف ایام رسید بوسط قرص باجمله کلفی سیم مزید شد بر آنها و اولی ابتدا پنهان شد و دوتای
دیگر چند روز بعد پس من میان خوف و رجا غوص میکردم در باز دیدن آن ولی ده روز
بعد اولی از طرف مشرق باز نمودار شد آنوقت فهمیدم که این دورانی است و سال که نوشتند
خیالم در این باب قوت گرفت و خاطر جمع شدم و این کلفها را بدیگران نشان دادم ایشان هم
با من هم عقیده شدند ولیکن شبهه داشتم که از اول مانع شد مرا از اینکه در این باب چیزی
بنویسم و بلکه تا اینجا که پشیمان شدم از عمری که بیهوده مصروف آن ارصاد نمودم میدیدم
این کلفها را اگر فاصلههاشان بر یکدیگر ادبی ماند و اشکالشان و سرعت سیرشان تغییر می کند
تا آنوقت که از نکات و اسباب این تغییرات آگاه شدیم پس مرا فرحی بی اندازه دست داد
چون از روی آن ارصاد ظاهرا چنین مینماید که کلفها بر خود جرم آفتاب واقع می باشند
و این جرم کروی است و جامد پس هر وقت برسند بکنار قرص باید وسعتشان کوچکتر
بنظر آید و حرکاتشان بطئی تر گاه دعوت نمودم بعضی از طالبین وقایع طبیعی را تا ایشان هم
از این سری که من با منزام بهره بردارند پس بی شبهه تصدیق نمودند بانکه آفتاب را
حرکتی است دوره خویش حافظ دکه ژردانو برونو در حیات عالمش نوشته مقارن سال

یکهزار هجری و در این اواخر کپلر در کتابی که برای حرکات مریخ تالیف نموده زیرا که فی این تفصیل
نمیدانستم که از حالت این کلفها چه بهره بردارم)

گالیله دقیق تر از این بود و مستنبطاتش واقع تر و از حیثیت کشف حرکت وضعی آفتاب واقعه
برهان برهمنش منسوبست باین شخص بزرگ علاوه بر آن تخمین بدست دوره ظهور کلفها از
آن اوست که بیست و چهار روز معین نموده و از ابتدای اکتشاف حرکت وضعی آفتاب قریب بنصف
ماه معلوم شد بر اکتشاف حرکات زهره و مریخ و مشتری و این واقعه چنان برهم زد ارکان
کهنه عقیده را که از هزاران سال باز بتوارث بما رسیده بود و آن بسیط بودن اجرام و افلاک بود و عدم
امکان فسادی در اینها دیدیم که خود آفتاب مربی و منشاء نور و حرارت که نزد منجمین قدیم
و عصر اوسط در کمال بسیطی و صفای مطلق بود چهره اش بکلفها ملکه است و چنانچه حال
شرح میدهیم کلفهای تغییر پذیر دارد و تحرک دارد و این هر دو گواه صادق اند بر اینکه احوال
صفحه ظاهرش علی الاتصال در تغییر و تبدیل است و علی الحساب انکه مقدم داریم ذکر طبیعت
و ماهیت کلفهای آفتاب را که اینجا بی مناسبت است همین قدر مشغول میشویم به بیان این مطلب که
از روی رصد یکی از این کلفها چگونه پی بردیم بثبوت حرکت وضعیه و متشابهه آن و حرکت
و تعیین مدتش بوساطت دوربین نجومی که تصویر شیئی را معکوس مینماید (در دوربین
نجومی نقطه اعلای قرص آفتاب سو می افتد بپای عکس س ع و نقطه اش ح میافتد
بفوق و همکذا طرفی که نسبت بناظرش شرقی است در عین میافتد برف و طرف غربی به ب
بر عکس یعنی بر عکس آنچه چشم می بینیم باید در بین ارضی و ضمنا شخص ناظر را در نصف شمالی زمین
فرض نمودیم که آفتاب را در جو جنوبی آسمان میبیند پس اگر در عرض جنوبی باشد ضلع شرقی
و مخرج عکس مذکور میشود این فقره را هم باید ملتفت بود که قرص آفتاب چون بحرکت یومی
از مطلع تا مغربش کشیده میشود پس باقتضای همین حرکت اوضاع متقابله اش چنان میشود که
نقطه در حین طلوع برانی بود و مندرجا بالا آمده و عاقبت در حین غروب محل اعلا

قرص را میگیرد و این نکته لازم است رعایتش در وقت همراهی نمودن حرکات ظاهر کلفها
و یافتن چگونگی آن حرکت) کلفی از آفتاب را اختیار نموده از ابتدای حرکتش از نقطه ا نزدیک
طرف شرقی قرص ب ت همراهی و ملاحظه اش میکنیم و آنوقت خط نازکی بنظر میاید که کلیه
طولش نسبت بعرضش بیشتر است در جهتی که موازات کنار قرص باشد و در چند روز اول بطئی
السیر بنظر میاید ولی همواره سمت مرکز پیش رود و سرعتش روز بروز بیفزاید تا خود بمرکز
برسد یا اقلا بوسط مدارش بر نقطه ه در این مقام سرعت سیرش از همه وقت بیشتر است
پس از ه تا ب ... ولی بعکس ترتیب عود کند بهمان حالاتی که در نصف اول
مدارش داشت

ان کلفهای مرصود در هر مواضعی از قرص باشد و در هر فصلی از سال باشیم مدارات آنها
خطوط متوازیه متشابهه اند گاه مستقیم و گاه بیضی شکل بحسب اختلاف فصل رصد علاوه
بر ان با وجود تغییر شکل و تغییر وسعت هر کدام در نزدیک حدود قرص باشکال دیده میشوند
چونکه ابعاد در جهت مدار خیلی باریک بنظر میایند و در جهت عبور مدار خیلی مستطیل در هر چند
هم که نزدیکتر شوند عرضشان میافزاید و دیگر طول زمان از لحظه ظهور کلفی از کنار
شرقی قرص تا لحظه خفایش در کنار غربی در همه کلفها یکی است اعم از انکه بمرکز نزدیک
باشند یا دور یا طول قوس مدار بلند باشد یا کوتاه
(فقره اخیر صحیح نیست جز در دو فصل سال که مدارات کلفها هم مستقیم می نمایند)
و بالجمله بسیار و مکرر اتفاق میافتد که کلفی بعد از غیبتش در طرف مغرب باز از طرف
مشرق سر بازکشد و آنوقت معلوم میشود که از میزان دوام ظهور و خفا در همه آنها خیلی
نزدیک اند یعنی هر کدام اندکی کمتر است از چهارده شبانروز خودمان
حالاتی که از حرکت وضعی کوکب ناچار بروز میکند اینها بود زیرا که ان کلفها از جمله حوادث
اتفاقیه صفحه آفتاب اند و تمام ان صفحه را ما در مدت یک دور حرکتش مشاهده میکنیم

میکوییم که ان کلفها متعلق اند بخود صفحه آفتاب چرا که اگر اجرامی بودند دایر باشند بفاصله
دور آفتاب از قبیل سیارات که (کالیله رد نموده است خیال ژروبت شنیر را که گمان
میکرد که کلفها دور اند از جرم آفتاب و تشبیه میشود انها را بسیاراتی که دور آفتاب بگردند
و طرف مظلم شان بسمت ما باشد همچنانکه برای عطارد و زهره اتفاق میافتد وقت عبورشان
از برابر قرص آفتاب) هر اینه حرکات ظاهرشان در جلو قرص میبایست متشابه بنظر اید در هر چند
فاصله شان زیادتر باشد منظم تر و متشابه تر باشند چنانچه در اوقات عبور زهره و عطارد
می بینیم علاوه بران مثل عطارد و زهره که بر قرص خال سیاهی تصویر میشود وسعت ظاهرش
تغییر نمی کند از کنار قرص تا مرکز این تغییرات شکلی که در کلفها دیده شد ابدا در انها دیده
نمیشود و بالجمله مدت عبورش از جلو قرص میبایست خیلی کوتاه تر باشد از مدت خفا چرا که
متعلق است بعظیمه از مدار که خیلی بزرگتر است
و بعضی نیز چنین فرض نموده اند که کلفها بر صفحه آفتاب کشیده میشوند بحرکتی که مختص خود شان است
و جرم کوکب را بهیچ وجه تبعیتی در این حرکت نیست این فرض فی الجمله درست مینماید چرا که
اغلب کلفها را می بینیم که دارای حرکتی خاص میباشند ولی در واقع جرم آفتاب و کره تمام
آنستکه کلفها را با خود میکشد و باعث کلیه حرکت انها میشود زیرا که چگونه میشود اجرام منفرده
و غیر متعلقه بجرم اصلی و غیر متعلقه بهمدیگر بتوانند در دوش خود چنین انتظامی داشته
باشند و سیر کنند در مدارات متوازیه و متشابهه پس چه گوییم در تغیراتی که عارض میشود
در سرعت سیر هر کلف مشخصی که همراهیش کنیم از کنار شرقی قرص تا مرکز و از انجا تا کنار
غربی توجیه این تغیرات از روی خود تشابه حرکت وضعی میشود زیرا که اگر بحساب استخراج
کنیم نسبت سرعت ظاهر را بسرعت حقیقی که بر صفحه کره واقع میشود همان نتیجه بدست اید که بر فرض
تشابه حرکت وضعی اقتضای حکم هندسی باشد این حالات بهمانطور بنظر میاید که مقتضی قواعد
تطبیق دورنما باشد در کره که بحرکت متشابهه دوران کند دور محوری که وضع و جهت ثابتی

داشته باشد (ولی عنقریب بیان میکنیم حرکت حقیقی کلفها درست بدون مشابهه نیست)
پس انچه گفتیم عین واقع است بدون شبهه و آفتاب دور خود میگردد و سمت حرکتش از همین
بر بیننده ناظر راصد یکه واقع باشد در سطح استوای ان و سیرش بجنب نصف شمالی جرم آفتاب باشد
و این بعینه سمت حرکات وضعیه و انتقالیه زمین و سایر سیارات است و باین عبارت ادا میشود
بعکس حرکت از مغرب بسمت مشرق (وقت دیدن آفتاب توجه ما بسمت جنوب افق است
انوقت سمت حرکت وضعی بنظر راصد از ان کنار قرص است که بسمت مشرق افتاده بطرف کنار
غربی ولی نسبت بساکنان آفتاب حرکت از مغرب بسمت مشرق)

فصل دویم در تعیین مدت مرئی حرکت وضعی آفتاب و مدت حقیقی ان و تشخیص دو قطب حرکت و دایره استوای ان

دوره ظاهر حرکت کلفها بنظر راصد یکه بر صفحه زمین باشد عبارتست از زمانیکه مثلا می کشد
از وقت عبور کلفی بمرکز قرص تا معاودتش بهمان محل و در ذیل بیان خواهیم نمود که ان مدت
ثابت نیست و بحسب اختلاف عرض کلفها نسبت بدایره استوای شمسی مختلف میشود و از اینروی
توجیه میشود عدم توافق اعدادیکه منجمین در اوقات مختلفه برای این مدت مشخص نموده اند مثلا
فیبنی استخراج نموده است ۲۷ شبانروز ۱۲ ساعت ۲۰ دقیقه و لالاند ۲۷ شبانروز
۷ ساعت ۳۷ دقیقه ولوژنه دوره وسطی را ۲۷ شبانروز ... ولی دوره حرکت حقیقی کمتر است
از دوره مرئی و سبب این اختلاف وقوع حرکت انتقالیه زمین است در حول آفتاب
بیان مطلب انکه زمین را دقیقه ساکن فرض میکنیم پس زمانی که منقضی میشود دو کلف را بنا
بر انکه صرف نظر کنیم از هر نوع حرکت خاصه که کلف داشته باشد و در روی آفتاب جابجا
شود از وقت مفارقتش از مرکز تا معاودتش بهمان نقطه بعینه همان زمانیستکه آفتاب دور
خود میگردد در حالی زمین براه افتد ولی فرض میکنیم که تمام مدارش را در همان مدتی بپیماید
که کلف شمس دوره طی میکند و چون جهت هر دو حرکت یکی باشد معلوم است شخص راصد درست

تابع و همراه با سیر کلف خواهد بود و در اینصورت کلف را بر قرص آفتاب ساکن می بیند
دایم و واقع هیچکدام از این دو حالت فرضی نیست بلکه بین بین است در اینجا که آفتاب یک دوره
کامل سیر میکند زمین در همان جهت بر مدار خود قطعه پیش میرود و کلفی که فرض شد در ابتدا
در صمیم مرکز قرص واقع بود بازگشت میکند بهمان موضعی که بر صفحه آفتاب داشت ولی حال
دیگر این موضع بنظر راصد ارضی بر مرکز قرص نیست بلکه در طرف غربی مرکز بفاصله مانده
و شرط باز رسیدنش بمرکز مرئی نیست که کلف زمانی دیگر پیش اید تا بر همان ملازمت که زمین
در مدارش قوسی پیش امده و چون بمرکز رسید کلف زیاده از یک دوره محیط سیر نموده
بسهولت میزان مدت دوره حقیقی را از دوره مرئی استخراج نمود فرض میکنیم آ کلف ...
کره ب مرکز قرص دیده است راصد ارضی از نقطه ص مدار و بعد از انقضای ۲۷ شبانروز
و کسری کلف طی میکند یک دوره تمام اب آ را باضافه قوس آا و باز چنین بنظر میاید که بر مرکز
واقع شده ولی بنظر راصدیکه امده است بر ص پس تمام مسئله منجر میشود باینکه معلوم کنیم مقدار
قوس آا را بحسب درجات و دقایق و ثوانی و زاویه این قوس بعینها زاویه قوس ص ص
از مدار زمین است و این قوس همان مسافتی است که زمین پیموده در ظرف مدت حرکت وضعی
آفتاب و از مقدار قدر پیمایش کلف یک دوره تمام است باضافه درجات قوس مذکور و این
درجات از خارج بر ما درست معلوم است و بحساب خیلی مختصر مدت حقیقی دوران آفتاب
قریب دو شبانروز کمتر است از مدت مرئیش و کلفی که در مدت ۲۷ شبانروز ۲ ساعت
بازگشت کند بمرکز قرص دوره حقیقی اش چنین میشود ۲۵ ر ۳۲ ۲ شبانروز یا ۲۵ شبانروز
... ساعت
و از مقدار آفتاب بگرد خودش میگردد بحرکت متشابهه بر دور یکی از اقطار جرمش در مدت
۲۵ شبانروز خودمان تقریبا و دایره استوائیش عظیمه است عمود بر محور دورانش و مایل
با مدارات کلفها

ضعیف را قواعد محکمه است که از روی ارتفاع مثلاً به هر کلف استنباط می‌کنند وضع محور دوران
و بعد از آن وضع دو قطب و دایره استوای آفتاب را پس اگر محور عمود بر سطح منطقة البروج که مدار
زمین باشد سطح استوای آفتاب منطبق میشد بر منطقة البروج و کلفهای آفتاب همواره بنظر با خطوط
مستقیمه بر قرص میپیمودند هم موازات خود منطقة البروج و بر رصد معلوم میشد که وضع چنین
نیست چونکه مدارات کلفها بحسب اختلاف فصول خطوط منحنیه باشند محدب بطرف فوق یا بطرف
تحت و بسمت شمال یا بسمت جنوب یا خطوط مستقیمه غیر موازیه با منطقة البروج
موافق رصد کارنگتون دایره استوای آفتاب محیطش نسبت بسطح مدار زمین ۷ درجه است ۱۵ دقیقه
بطوریکه خط قطبین را نسبت بهمان سطح زاویه حادث شود بقدر ۸۲ درجه ۴۵ دقیقه و از
این قرار زمین در طی حرکت سالیانه اش گاه میافتد در فوق سطح دایره استوای آفتاب و آنوقت
کلفها بنظر چنان رسم کنند که چون ما شما را متوجه ببینیم بسمت قطب شمال و گاه میافتد در تحتانی سطح
و آنوقت قطب جنوب مواجه ما می افتد و در این اوقات کلفها بنظر چنان رسم کنند که چون ما شمال
مخالف همدیگر واقع میشوند و زمین در دو نقطه متقاطره از مدارش واقع میشود در خود سطح
استوای آفتاب و این دو نقطه را عقده یعنی راس و ذنب گویند و آنجا مدارات کلفها بصورت
خطوط مستقیمه اند ولی متمایل و در خلاف جهت همدیگر و فصل این دو عبور زمین یکی بر دو
عقده استوای آفتاب یکی در ۱۰ خرداد ماه است و دیگر میان ۲۰ و ۲۱ آذر ماه حالا
و در این حالت کلفها بنظر تابع حرکت وضعیه اند بنظر ما خطوط مستقیمه بر می‌آیند بر قرص آفتاب
ش ش (چون قریب ۱۴ روز باید کلفها تا نقطه مرئی مدارش راطی کند این فقطه
درست منقسم نمی‌شود جز از روز که زمین بر یکی از دو عقده واقع شود و در غیره دفعتاً
باید در ایام متقدمه یا متأخره و چون کلفها را حرکات خاصه است مدار حقیقی اختلاف کند
با آنچه از روی قاعده علی نتیجه میشود بنا بر اینکه حرکت وضعی را درست مشابهه فرض کنیم
و موضع کلفها را مطلقاً تغییر ناپذیر) ش ش صور منحنیه مدارات کلفها بر روی قرص آفتاب در اوقات مختلفه

فصل سیم

فصل سیم در حرکت وضعی آفتاب بحسب عروض مختلفه شمس

تا این اواخر منجمین چنین تصور مینمودند که دوران آفتاب که استخراج و استنباط شد از
حرکت ظاهر کلفها واقعه است ساده و منفرد مثل دوران جسم جامدی مثلاً زمین در حول
محورش که بوضع و جهت مشخصی برقرار باقی است ولی در حقیقت چنین نیست و مسئله باین سادگی
و مختصری نباشد اول آنکه جرم آفتاب جسم جامدی نیست و امثال آن غشاء منیری که احاطه بر
جرم آفتاب دارد و فتسفر گویند جامد نیست چنانچه در فصل ما بعد بیان خواهد شد و کلفها
نقاط ثابته نیستند و نه عوارض مختصه بر سطح آفتاب و آن کلفها هر چه باشند خواه جزو منیر
باشند از فتسفر یا ابرهائی باشند که در فاصله فوق آن میگردند اینقدر معلوم شده که
از حیثیت وضع و وسعت و صورت بی اندازه دو تغیراند و چون جاده و راهی غیر از این نبوده
منجمین قهراً از روی دوران اینها و از روی مدتشان پی برده اند باستخراج مدت دوران آفتاب
تا باندازه که فن طول این مدت چنان مختصر و ساده و آسان نیست که ما اول بذهن شما دادیم انجا
منظور مان ثبوت مسئله دوران آفتاب بود بطریق اختصار بسیاری از کلفها اینقدر دوام ندارند
که حتی در یک دوره حرکت باقی باشند و بعضی در همان مدت قلیل ظهور ثباتی ندارند و بنا بر تغییر صور
آنها را دست دهد و بسیار مشکل است تشخیص نقطه که در عرض این مدت میتوان گفت ثابت و برقرار
مانده باشد و آن کلفها که مدت چندین دوره مثلاً به دوام میکنند خیلی مغتنم شمرده میشوند و لی
ابهام در مبدأ و منتهاء خیلی تغییر می‌پذیرند و آنچه معلوم شده اینست که گویا در قسمت وسطی دور
خود بیشتر ثبات داشته باشند و در اینحال مخصوصاً صورت مستدیر و منظمی میگیرند
پس عجب نکنید از اینکه راصدان در قدر مدت دوران آفتاب اختلاف نموده اند و اعداد
نا متوافق یافته اند و لهذا در این ماه اخیره کلام باینجا ختم شده که در طلب نمودن استخراج
مدت صحیح دقیقی برای دوره آفتاب خیالی است باطل و عملی است لغو (و بعضی از آن اعداد
چنین است + با وجود آن در نصف اول این ماه منجمین مختلف تن دادند با دو صاحب‌دیده

که دقیق‌تر و محقق‌تر و طولانی‌تر شدند از اعمال سابقه و منشور جا این خیال را از سر بیرون
کردند که جمیع کلفها یکرد بدلیل حرکت متشابهه و لوژیه از سال ۱۲۵۲ هجری تا سه سال بعد بیش
نصد ۲۹ کلف را بدقت رصد نمود تا دوره وسطی را ۲۵٫۳۲ شبانروز و این اختلاف
زیاده از آنست که بتوان نسبت داد بتغییرات رصدیه و ملکه در یک کلف باختلاف زمان
رصد اعداد مختلفه نتیجه شد که از

ولی عمود که حدود ادوار دوره زحل قابل حق اکثر ۲۳٫۹ شبانروز و حد اقل ۲۵٫۲۸ شبانروز

		روز	ب
+	مدت دوران از قرار رصد شپنر	۲۵	۱۸
	از قرار قسینی	۲۵	۱۴
	از قرار لالاند	۲۵	۱۰
	از قرار دلامبر	۲۵	

و در حد طرفین چنانچه می بینید زیاده از نصف شبانروز اختلاف دارند
دو ساعت تا ده ساعت تفاوت داشتند پس عالم هم وطن ما چنین استنباط نمود که کلفها را انواع
ثابته مختصه بر صفحه قرص آفتاب نیست و اینها را حرکات خاصه است اغلب خیلی سریع و دلیل واضح تری
بدست آورد برای وجود این حرکات خاصه اینکه مشخص نمود اختلافات فوری را که عارض
میشود در فاصله های که در کلف مجاور (فاصله های دو کلفی که لوژیه در سال ۱۲۵۴
رصد نمود بحسب درجات از قرار است

۱۱ تیرماه	۲۷	۴۵
۱۲	۲۹	۴۲
۱۴	۲	۴۶
۱۵	۳۹	۴۶
۱۶	۳۲	۴۶

و فاصله‌های دو کلفی دیگر که در سال ۱۲۵۶ رصد نموده چنین است

۵ خرداد

۵ خرداد	۳۰	۷۸
۸ خرداد	۳۲	۷۳

این دو کلف در عرض سه روز بقدر ۵ درجه بهمدیگر نزدیک شده اند و آن از قرار هر
ثانیه زمانی ۱۰۷ ذرع میشود) و از آن روی استخراج نمود سرعت تقارب هر کلف را نسبت
بهمسایه اش و لوژیه این حرکت را خیلی سریع یافت از قرار هر ثانیه ۱۰۷ ذرع بهمدیگر نزدیک
میشدند پس لوژیه از شهر بیرون او در اختلاف مدت دوره کلفهای مختلف و حرکات خاصه
آنها را و باقی ماند یافتن قانون انضباط این اختلافات و افتخار کشف این مسئله تعلق گرفت به
منجم انگلیس کارنگتون نام و این شخص راصد بعد از آنکه علی الاتصال کلفهای شمسی را هفت سال
و نیم رصد نمود این نتیجه را بدست آورده که کلفها را گردشی است و هر کدام را سرعت سیرانی
که مقدارش بستگی دارد بعرض شمسی آن کلف یعنی بفاصله که از دایره استوای آفتاب دارند و حکم
کلی کلف هر چند نزدیکتر باشد باستوای آفتاب حرکتش سریعتر است و هر چند عرضش بیشتر
باشد بطئی‌تر و جدول ذیل که نقل شده است از کتاب کارنگتن نظام تغییرات از آن روی
بدست می‌آید و دستور العمل مختصر برای آن ترتیب داده
(دستور العمل اینست ۸۶۵ + ۱۶۵ حب $\frac{۷}{۴}$ ع = د و از اینروی استخراج شد عدد
دقایق قوسی که در مدت یک شبانروز وسطی طی میکند کلفی که بعرض ± ع باشد در دایره
استوا مقدار ع صفر است و از اینقرار در استوا مقدار گردش یومی چنین میشود ۸۶۵
و حال آنکه از روی جدول ذیل که برصد ضبط شده مقدارش چنین میشود ۸۶۷ پس دایره استوا
درست شود عروض متشابه البعدی که صاحب یک مدت گردش باشند لهذا کارنگتن
این دستور را ۸۶۵ + ۱۶۵ حب $\frac{۷}{۴}$ (ع - ۱) را ترجیح میدهد برای تقدیر
گردش یومی کلفها و موسیو فای بعد از تحقیق در همان ارصاد این دستور را ۸۶۲ -
۱۸۶ حب ع ترجیح داد و بعد این را ۸۵۷ - ۱۵۷٫۳ حب ع و منجم فرانسوی

نیز همین نتیجه را بدست اورد بعد از انکه از میان کلفهای رصد شده کارینکتن اختیار نموده انها را
که دو بلند تا چند دوره کامل باقی ماندند تا مدت دوره درست ترود فهمیده بشاید و چون از
روی انها شروع بدقت حساب کنیم ظهرا این نتیجه بدست اید که در عروض شمالی و جنوبی مناظره دوره
گردش یکی است در استوا مدت چنین شد ۲۵/۱۸۷ روز در ده درجه عرض ۲۵/۳۲۷ روز
در ۲۵ درجه ۲۵/۷۳۹ روز در سی درجه ۲۶/۳۹۸ روز و بالجمله در ۴۵ درجه
۲۷/۷۳۰ روز (پس از روی ارصادیکه بعد از این تاریخ بشود معلوم خواهد شد اگر چنین قاعده
معمول بهمان قاعده واقعی باشد در تغییر مدت گردش افتاب بحسب اختلاف عروض کلفهای رصد شده)

جدول دوره گردش افتاب بحسب عروض مختلفه

عروض		روز	مدت ادوار با	روز	ساعت	دقیقه	[illegible]
۵۰	عروض شمالی	۲۷/۲۴۶		۲۷	۱۰	۴۲	۷۹۷
۴۵		۲۶/۷۹۹		۲۶	۱۹	۱۱	۸۰۶
۳۰		۲۶/۲۰۷		۲۶	۹	۴۶	۸۲۴
۲۵		۲۵/۷۱۴		۲۵	۲۳	۴۹	۸۳۱
۲۰		۲۵/۹۹۲		۲۵	۱۷	۸	۸۴۰
۱۵		۲۵/۳۸۲		۲۵	۹	۱۰	۸۵۱
۱۰		۲۵/۱۴۵		۲۵	۳	۲۹	۸۵۹
۵		۲۵/۰۲۹		۲۵	۰	۴۲	۸۶۳
۰	استوا	۲۳/۹۱۳		۲۳	۲۱	۴۹	۸۶۷
۵		۲۳/۹۷۱		۲۳	۲۳	۱۸	۸۶۵
۱۰		۲۵/۲۲۳		۲۵	۵	۳۵	۸۵۶
۱۵		۲۵/۵۶۳		۲۵	۱۳	۳۱	۸۴۵
۲۰		۲۵/۳۴۵		۲۵	۱۷	۵۲	۸۳۹
۲۵	عروض جنوبی	۲۶/۱۱۸		۲۶	۲	۵۰	۸۲۷
۳۰		۲۶/۵۳۵		۲۶	۱۲	۵۵	۸۱۴
۳۵		۲۶/۸۳۳		۲۶	۱۹	۵۸	۸۰۵
۴۵		۲۸/۴۵۸		۲۸	۱۱	۰	۷۵۹

ارصاد منوبه بد و هم سپرر و سکتی در کلیات موید میباشد قانون مشابهی را
که از اعمال دانشمند انگلیس نتیجه شده و این کلمه را نیز گوئیم که مسئله اختلاف گردش افتاب
که در استوا اسرع باشد و در افاق مجاوره قطبین ابطا میباشد یود محفوظ گشته بود تشبیه این تحقیق

مسمی نبود

منتهی میشود به شپنر و به هولیوس و شرتو نیز در ماه اخیر این مطلب را باز اورده و او
نیز در سال ۱۲۲۹ مصدق این مطلبست (اعدادیکه ان شخص ذکر نموده چنین است

مدت دوره

در عرض	۸ درجه	۲۵/۰۹ شبانروز
	۲۱	۲۵/۶۸
	۲۴	۲۶/۱۶
	۲۶	۲۵/۹۹
	۳۱	۲۷/۰۹)

ولیکن کارینکتن ابتدا قانونی یافت در اختلاف حرکت که منجمین متقدمین او نسبت میدادند
جز بعدم انتظامی و هرگاه مدت گردش استوائی را نسبت دهیم بکلیه جرم افتاب یعنی اصل
حرکت کره را بان اندازه بدانیم میتوان موقتاً اصول ذیل را منسوب داشت بگردش افتاب
وانها از نتایج اعمال کارینکتن است

میل سطح استوای افتاب نسبت بمنطقة البروج +	۱۵ دقیقه	۷ درجه
طول نجومی عقده راس نسبت باعتدال وسطی سال ۱۲۶۶	۴۰	۷۳
مدت دوره حقیقی استوائی ×		۲۵ شبانروز
قوس حرکت یومی استوائی	۴۵ دقیقه	۱۴ درجه

دکتر سپرر از دوازده رصادیکه در سال ۱۲۷۸ و در سال ۱۲۸۳ نموده اعدادی یافته که با نتایج شاخیلی اختلاف دارند

میل	۵۷ دقیقه	۶ درجه
طول عقده	۳۶	۷۴
مدت دوره	۲۳۴	۲۵ روز
قوس حرکت یومی	۱۶ درجه	۱۴ دقیقه

+ دایره استوای افتاب را نسبت بسطوح مدارات سایر سیارات میلی است از بغداد

عطارد	۱۰ درجه	۳ دقیقه
زهره	۶	۴
مریخ	۵۰	۶
مشتری	۲۲	۶
زحل	۵۵	۵

این اعداد که افتاب دارند بقسمی نقد بلی لازم است تا ارتباط پیدا کند با اصولی که امروز
در دست است ولی با وجود تقریب همین قدر معلوم میشود که سیارات عظام را غیر از عطارد
میلی است از دایره استوای افتاب بیش از انچه از منطقة البروج ما دارند)
بحکم طبیعی و جراثقالی که لازمه حرکت وضعیه میباشد جرم افتاب نباید کره تام باشد شکلش باید
شلجمی باشد و در دو قطب حرکت فرونشسته و در حدود استوا بر امده ولی از ارصاد عدیده
دقیقه که در اندازه اقطار مختلفه افتاب نموده اند چنین نتیجه بر نیامده و از حیثیت سبب
قلت دنا هم چنین فرونشستگی قطبین بطؤ حرکت وضعیه است و حال انکه بر فرض تحقق گردش
ترکیبیه زیاد عدار از مرکز با قوه جاذبه مرکزیه باید اثر فرونشستگی بروز کند × (پس در
مدت یکسال شمسی ارضی افتاب چهارده دور و نصف گردش میکند ولی از روی توجیه
اساسی که در فصل دوم ذکر شد در نظر ساکنان زمین زیاده از ۱۳ دور و نصف گردش
ظاهر ندارد و اگر کلفی ممکن بود که یکسال دوام کند با انکه ۱۴ دوره و نصف کامل بکرد
ما زیاده از ۱۳ دور و نصف انرا نمی بینیم که بنقطه مثل مرکز مدارش عود کند) الی
و چون ذکری از بطؤ حرکت شد این فقره را باید بگوئیم که غرض حرکت قوسی است و در حالت
زاویه کرمی یابد و الا فقط بان عظم جرمیکه افتاب راست سرعت سیر طولی حقیقی اعد نقاط
سطحش از نجوم خیلی شدید و بی اندازه است چنانچه هر نقطه از دایره استوای افتاب را

وهمتنتن

بر مقتضای حرکت وضعی اش سرعتی است که در هر ثانیه قریب ۱۹۰۰ ذرع مسافت طی
میکند و ان تقریباً چهار برابر و ثلث اسرع است از حرکت نقاط استوای زمین و حال انکه
سرعت سیر قوسی این نقطه قدر ۲۵ برابر ان است
از وقایعی که شرح دادیم میتوان خوب استنباط نمود که جرم افتاب متحرک بحرکتی وضعی
ولی این حرکت دایمی نتوان شبیه گرفت بگردش جسم جامدی مثل گردش زمین چون که ان
حرکت را دست رس نداریم و نمیتوانیم احساس کنیم جز بر صدکلفهایش و کلفها را موضع ثابت
تغییر ناپذیری بر صفحه افتاب نیست پس نتوان بمدت گردش افتاب قدر مشخصی نسبت داد
جز انکه قانع شویم باختیار مدتی وسطی که در دست معلوم نیست از طبقات استوائی)
باعتقاد دکتر سپرر کلفهائی که در عرض نزوده درجه واقع شده اند سرعت سیر حقیقی
گردش افتاب اند ولی این عقیده منحصر است در چند نفر از منجمین المانی و دور است
از استدلال یعنی که کلفها اشیائی هستند خارج از قشر افتاب و نظام حرکت وضعی شان
مختل میشود باثر رباحی که در خلاف جهت سیر شان میوزد موافق انکه این افاق نزدیک تر
باشند باستوا باد و در تر از ان منطقه معهوده و ما باز رجوع میکنیم باین خیال که در باب ریاح
هوای شمسی بنظر رسیده) و چیزیکه بعض منمایند همین قانون است که سرعت سیر گردش بحسب
افزایش عرض روی بنقصان میرود ولی باز شدت سرعت از خود استوا نیست و باعتقاد
کارینکتن کو با مدارات متساویة الدوره ابتدا شود از خطی که یکدرجه دور باشد از استوای
حقیقی و همین و بسیار... شود چنانچه در یکی از حواشی سابق اشاره نمودیم و همان مضمون را
میتوان باین عبارت ادا نمود که بر فرض اتحاد عرض سرعت گردش در کلفهای شمالی
کلیه بیشتر است تا در کلفهای جنوبی
و اما از دوره گردش مناطق مجاوره قطبین بهیچ وجه اطلاع نداریم سابق دیدید که
بتصدیق کاف تنها ممکن شده است که دوره گردش مدار عرض ۵۵ درجه شمالی را

بدست اورند بلی میتوان دستور العمل فای با کاد نکتن داد در افاق قطبی جاری نموده
ولیکن نتیجه اش حدس است و احتمال و باین راه معلوم میشود که در نزدیکی قطبین قریب
گردش یومی قریب ۷۰۰ دقیقه است و بنابرین ملت یک دوره تمام میشود قریب ۳۰ شبانه روز
و برای تعیین ملت یک دور گردش افتاب قاعده دیگر نیز هست که هیچ تعلقی ندارد بر رصد
کلفهایش و به بسیاری عوارض موثره فتسفر و این قاعده منسوب است به زلنر و بنایش
بر جا بجا شدن رگهای خیالات شمس است که عارض میشود بمحض حرکت نسبتی راصد
وان افق منیر مرصود افتاب (اینست صورت عبارت موسیو فای در باب این
قاعده که موقوف است بر استعمال الت سپکتروسکپی که زلنر معلم وضع نموده
افتاب را سرعت طولی است در گردش استوائیش هر ثانیه ۱۹۰۰ ذرع پس اگر عکس را
دو پیوسته کنیم بتوسط الت هلیومتر و دو عکس استوائی را مماس همدیگر نمائیم پس یکی
از دو ناحیه مجاوره نقطه تماس را سرعتی باشد ۱۹۰۰ ذرع بسمت شخص ناظر و دیگری در
خلاف جهت میگریزد بهمان سرعت پس انوقت رگهای او خیال را تغیر مکانی عارض
میشود قریب $\frac{1}{80}$ فاصله که واقع است باین رگهای سد یوم و انوقت بی شبهه میتوان
بامقداری کافی از اندازه گرفت اینقدر قلیل را تا امر به درجه تقریبی که بخواهیم
و بنابراین دوره گردش افتاب معین میشود از روی قاعده که بهیچ وجه تعلقی نداشته
باشد بکلفهایش) دکتر درل این قاعده را در سال ۱۲۸۹ جاری ساخت و سرعت
گردش استوائی را ۲۴۰۰ ذرع یافت و سابق ذکر نمودیم که دوره که برصد کلفها
استخراج شد قریب ۱۹۰۰ ذرع است تفاوت دو عمل ۵۰۰ ذرع است یعنی قریب
یکربع ولی حد تقریب این قاعده جدیده هنوز در دست نیست تا اگر همچون قانونی برای
اختلاف سرعت حسب اختلاف عرض نتیجه دهد میزانی در دست باشد پس هنوز تا بحثش
چندان مجاز و مسلم نیست اخر کلام بطریق استفهام گوئیم که ایا این گردش افتاب ثابت

و برقرار و ایا مدت ان و سایر اصولش بمرور زمان تغییری پذیرد در جواب گوئیم که بعض
نظر
بعدم ثبات عوارضی که مبنا گرفتیم در تعیین این اصول لابد چنین سئوالی بنظر میاید و چنین
شبهه القا میشود مادام که منظور حرکت طبقات ظاهره سطحیه باشد نه گردش تمام جرم من حیث
المجموع و موسیو فای بعد از تعادید ادوار دیگر باز رصاد هفت ساله کارنگتن (از
۱۲۷۱ تا ۱۲۷۸) نتیجه شد با ادوار دیگر باز رصاد سه ساله سپرر (از ۱۸۷۷ تا ۱۲۸۵
بدست امده در میان مدتشان اختلافی یافته بقدر عشر شبانروز و این تفاوت شد بعد بیست
برای دوره شش ساله و این نتیجه خیلی معتنابه میشد اگر تایید کننده بود بارصاد متاخرین

باب سیم

در احوال کلفهای افتاب

فصل اول در شرح اصطلاحات فتسفر و لوکول و کلفهای مکدر و فاکول
کلمه فتسفر که بمعنی کره نور است اغلب اطلاق میشود بر صفحه منیر جرم افتاب و از این کلمه
قصد میشود جز خاصیت اصلی سطح خارجی کوکب و هیچ ابهامی ندارد ما هیئت و بنیتش و نیز
تمدد و انبساط خارجیش که متشکل میشود بصورت پرده از هوائی که محیط کشته باشد بر جرم
کره فتسفر من حیث هی چنان مینماید که ضوئش در همه جا یکسان باشد و اگر چه
در نواحی قطبین و چه در عروض ما بین مثل حالت خط استوا است و اگر نیز واقعا چنین
باشد در الات متوسط القوه را با چنین دیده میشود ولی عنقریب بیان خواهم نمود
که قرص افتاب در مرکزش خیلی روشن تر است تا در کنارها چنانچه عکسی که در
کانون تلسکوب تصویر شود بر پرده یا بر صفحه فتگرافی بیفتد گواه است بر تنزل ضوء
و این تنزل تدریجی منظمی است از مرکز تا محیط قرص و در تمام محیط ممتد است و در همه
فصول سال محسوس میشود ولی چون مثل کرای معنی واقف شویم که جرم افتاب در ضمن
گردش تدریجا جمیع وجوهش بطرف ما میاید انوقت لابد باید قائل شویم بحکم اول

که تمام نواحی صفحه فتسفر افتاب بیک ضوء اند بدون شدت و ضعفی با وجود این اگر قرص
افتاب را با تلسکوبی قوی بدقت نظر کنیم معلوم میشود که ان همواری ضوء که در نظر اول
صدق میکرد دیگر وجود ندارد و انبدا صفحه قرص را موی ریزی و باخط و خال می بینیم
مثل نقشه ۲ و ۳ نقشه اول
صورت کلفهای افتابست موافق ارصادی که سر جان هرشل در سال ۱۲۵۳ نموده
و چون قدری بر وقت دوربین بیفزائیم غربالی شکل می بینیم با مخطط بعین های بسیار و افتان
از نقاط تار و بعبارة اخری نقاط درخشنده بی شماری بنظر میرسد که پراکنده باشند
بر زمینه کمتر روشنی و از ابتدای کشف این عوارض اجزای باهر فتسفر را بلغت یونانی
لوکول گفته اند یعنی درخشان و اجزای مکدر فتسفر را پر یعنی منافذ و مسامات و چون
مشبکی را بر صفحه قرص همه وقت می بینیم در همه جایش و ان در حکم تار و پودی است از صفحه
افتاب و از استقرار نباید ان لوکولها و پرها را از قبیل بعضی عوارض و حوادث اتفاقیه
صفحه افتاب شمرد و اما کلفها از نوع اتفاقیستند
کلفهای شمسی بر دو قسم اند اول کلف تاریک که با اختلاف درجه سیاه باشند دوم کلف منیر
قسم اول وقت بوقت نمایان میشوند بر بعضی نقاط فتسفر که خود تغیر پذیرند و مدت دوامشان
هم مختلف میشود و بعد مخفی شوند لیکن تا بجا رسند تغیرات و تصرفات مختلفه افتاده است
و همه از حیثیت شکل و وسعت و محلی که هر کدام بر روی فتسفر داشتند پس همه اینها عوارض
و حوادث انی باشند اتفاقی که در روی صفحه دست میدهد و در معرض حرکت و ضیعه افتاب
کلفهای سیاه را ابتدا انشا نمودند قرار دادند کلفهای درخشنده را که فاکول باشند
ابتدا کالبلاه یافت و وجه تمیز انها بضوئی است خیلی تندتر از زمینه خود فتسفر و بسا باشند
که با کلفهای تار همراهی کنند یعنی باتفاق نمایان شوند و گاه مجرد باشند گاه در بعضی نواحی
از کنار قرص نمایان شوند که در انجاها هرگز کلف سیاه دیده نشده و فاکولها نیز مثل کلفها

سیاه اتفاقی باشند نه ثابت و دائمی
خصایص و عوارضی که بارصاد تلسکوپی دیده شده اینها بود که باعث شده اند برای تکوینش
خیالات و حدسهای بسیار در ماهیت طبیعی جرم افتاب پس بعد از ان هر کسی را طبعا بخاطر
رسید که ایا این کلفهای تار چیست و فاکولها کدامند و سبب مشبک نمودن صفحه فتسفر
چیست پس منجمین متنبها در این صدد بر امده اند هنوز هم پیوسته مشغولند که بفهمند
علت تولید کلفها و نمو انها و تبدیل و خفای انها را و
و انجمن مباحثات در تحقیق ارصاد مزاکره هر روزه دایر و جاری است
و ما حال مشغول میشویم بذکر ارصاد ولی جز بکلیات اعتنا نکنیم و بعد از ان بطریق اجمال
باز اورده ایم ان خیالات و حدسهای عدیده را که توهم نموده اند در توجیه ان حوادث
پس بر شخص مطالعه کننده است که خود نقادی کند و شبهه را در بعضی قوی نماید
فصل دویم در احوال کلفهای تار و تفصیل اینها و نسبه ظل و بر هسته
و اول در تحقیق این فقره بر میائیم که اصل کلف چیست یعنی ان کلفهای سیاه افتاب
نظری بعکس در اشکال نقشه اول و در کلفهای عدیده که در این فصل نموده ایم این
کلفهائی که بحسب اختلاف قوه دوربین ارصاد و نقشه هاشان اجمالی و تفصیلی میباشند
همگی از یک حیثیت متشابه اند و یک وجه اشتراک دارند اینکه هر کدامی دو پرده اند
که بخوبی از هم ممتاز میشوند یکی سیاه و دیگری الطف پرده اول را هسته کلف گویند و گاه
دو بیک کلف هسته ها نمایان میشود و پرده دوم که اغلب احاطه دارد بر او ولی شبه ظل
گویندش و این اصطلاحی است خیلی بی مناسبت خاصه در صورتیکه می بینیم ان هسته
که انجا در حکم ظل است فصل مشترکش از شبه ظل خیلی واضح و ممتاز باشد و شبه ظل که
ضعفش تنزل تدریجی است از کنار ظل یا اول ضوء در انجا بر عکس باید حد و در خارج نیز
بتدریج باشد

وشته خصوصی را میگوییم در کلفهایی که هر شکل نقش نموده و خیلی بی نظام اند خصوصیت
معتنابهی است در یک شبه ظلی که از چپ و راست مخالف در بدو اعلی چند هستند
می بینیم چنان نماید از همدیگر که گویا هیچ تعلق و بستگی بهمدیگر نداشته باشند و علاوه
بر کلفها چند هسته ی خرده شبه ظلها دیده شده و شبه ظلهای پراکنده منفرد که بکلی
مجرد باشند و عاری از اجزای سیاه و اینها را کلفهای بی هسته گوییم و بالجمله کلفها دیدایم
که یکپارچه سیاه اند نه محاط در شبه ظلی ولی باید این نکته را دانست که کلفهای بی شبه ظل
بیشتر آنچه دیده شده کوچک اند (و ایجکم هم بی استثنا نیست اوا گو نوشته که هر شکل در
اواخر ۱۲۱۴ دو کلف بزرگ دیده که بدو در هیچکدام شبه ظلی نبوده و گوچکها هر گز
شبه ظل نداشتند و دو سه روز بعد همان راصد شبه ظلهای وسیع یافت که هسته مرکزی
نداشتند) صور کلفها خیلی مختلف دیده شده و برجوع در اشکال و نقشجات ما این فقره
واضح میشود پس بعضی آدفات گرد باشند یا بیضی و اوقات دیگر شبیه کثیر الاضلاع و بعضی اوقات
چنان بیقاعده و بی نظام که نمی توان تحدید و تعریف اورد و چون هر کلف مشخص در مدت
انقضای دوره اش یادداشت که بوسعت و شکل اول خود باقی نماند پس ممکن است که این
این حیثیت چیزی مشخص و معلی همقدر تشابهی هسته یافت فیما بین شکل هسته و صورت تمام
شبه ظل یا انقدار شبه ظل که مجاور هسته منظور است چنانچه از روی اشکال ۹ و ۱۰ و ۱۱
این تشابه خوب واضح میشود در همین کلفها خصوصیتی دیگر است از جهت تقسیم هسته رگهای
روشنی مورب هسته سیاه را جا بجا بریده و هر چند اول مختصر نظر آید خیلی متعدد و مفصل
این رگها همان رنگ شبه ظل اند و گویا اجزای آن باشند و هر شکل اینها را پلها نوشته اند
وگاه درخشنده گیشان بدرجه ضوء فتغر باشد و چنان نماید که گویا شعب او هستند در
کلفهای در شکل ۹ و ۱۰ بلند هسته بر چهار پنج قطعه اصلی قسمت شده است رگهای صلیبی
شکلی که گویا دنباله شبه ظل یا خود فتغر باشند این حالت اخیر از روی کلف شکل ۱۳

خود واضح

خود واضح میشود پس در ختانی میبینیم که نیرهای شعله از محیطش خارج شد و با صطلاح
موسیو تاکشینی راصد گویا علی الاتصال کهنه و نو میشوند و اخگرهای رنگین باطراف میباشند
و بعد از نیم ساعت شعلها متصل شد بشبه ظل و هسته را به جزو اصلی قسمت نمودند و قطعه
بیاض وسط خیلی درخشان بود این مطلب ما را کافی باید باینجا که در خصوص وضع انشا
داستخوان بندی شبه ظل چیزی بگوییم

س ۹ (س ۹ صورت کلفی از آفتاب برصد تاسمیت)

راصدان اول که دوربینها هاشان چندان قوتی نداشتند جز رنگ ابلقی هموار چیزی تشخیص ندادند
ولی بتدریج مکشف ساختند که شبه ظل کلفها غالب مخطط است بخطوطیکه از حد خارجی متوجه
گشته اند تا رسیده اند بهسته و این خطوط گاه مستقیم اند و گاه منحنی مختلف الجهات و لی بیشتر عمود
عمود باشند بر حدود درونی و بیرونی و اینها را تشبیه نموده اند بمجاری نهرهای بیشماری
که دامنه های اطراف حفره واشته باشند تا وارد شوند در آن حفره که اینجا عبارت از هسته باشد
و این تشبیه مثل بود نه مثال و نه اگر بیش گرفته باشند در حد سهائی که بعد از این موقع
ذکرش خواهد آمد و از روی کلفهای ش ۱۰ و ۱۹ که تاکینی دو یا سرف رصد نموده اند
ترکیب این استخوان بندی خوب واضح میشود و چون بیشتر دقت کند این اصول شبه ظلها
مجزی شوند بقطعاتی کوچکتر مشابه اینها که در خود فتغر دیده شد و بعد از این باز
رجوع باین مطلب خواهم نمود

س ۱۰ (ش ۱۰ کلفها آفتاب و خیاره های شبه ظل برصد تاکینی)

سابق ذکر نمودیم که زمینه و رنگ شبه ظل هموار نیست از کنار هسته تا حد و اطراف
بلکه اجزای مجاوره هسته خیلی درخشنده تر اند این نکته را اول قسینی ملتفت شد و بعد
سر ترچنانچه از روی اکثر کلفها معلوم میشود و این حالت از اثر اضداد دیست چنانچه
اگر شبه ظل را در تمام عرضش نظر کنند خود تصدیق خواهید نمود و سکینی در خصوص

میگوید که (این مجاری یعنی خیاره های شبه ظل در حد و در خارجی شبه ظل که از فتغر
جدا می شوند ضوء شان و تراکمشان و حدود شان کمتر واضح و متمیز باشد و حال آنکه
در نزدیک هسته بیشتر جلیده اند و متراکم شده اند و درخشنده تر اند و گاه چنین اتفاق
می افتد که اطراف شبه ظل آنجا که متصل میشود به هسته ضوءشدی دارد برابر خود فتغر
و در این صورت چنین مینماید که کلف مرکب باشد از دو حلقه درخشنده متحد المرکز
و نه اینست که این خطای حس باشد بلکه افزایش واقعی نور است که بروز نموده است
با مقتضای تراکم ماده منیره در حد دو هسته)
با وجود آن مثالها داده ایم از شبه ظل که بکلی عادی میباشد از آن خیاره ها و منظرشان
شبیه برده است هموار و ابلق رنگ و اینحالت کلف سیم ش ۱۳ است که سه هسته سیاه
شبه ظلی از آن قسم احاطه نموده
مجاری شبه ظل که خیاره نیز گفتیمش گاه حرکتی دارند مارپیچی و گردبادی و این حالت در
کلف شکل ۱۳ خیلی محسوس است خیاره های شبه ظل پیچیده شدند بطوری که گویا مجاری — ش ۱۱ صورت کلفهایی است که تاکینی رصد نموده در ۲۵ جمادی الاولی و ۲۳ جمادی الاخری
مارپیچی متوجه اند بسمت حفره که آن هسته باشد و یکی از اینها که درخشنده تر از سایر است
بیش چیره و مثل قطعه پلی صنیر تمام کرد کلف و کلف شکل ۱۴ همین حرکات را دارد با این خصوصیت
که امتداد این مجاری در قطعات مختلفه شبه ظل متحد نیست و بعد از این توجه این حوادث را
خواهم نمود
ش ۱۲ کلفهای آفتاب که تاکینی در ۷ ربیع الثانی ۱۲۸۹ رصد نموده
س ۱۳ کلفی است بصورت گردباد که سکینی در اواسط رمضان ۱۲۷۲ رصد نموده
همین طور که دیدید هسته ها و شبه ظلها حدودشان درست واضح و منقح نیست و چهره
شبه ظلها در تمام وسعت بریک نوع نیست همین طور خود هسته ها سیاهی چهره شان
بریک نوع نیست و این اختلاف چهره از روی بسیاری نقشه های ما ظاهر است و در

مرکز کلف

مرکز کلف گردبادی س ۱۳ و در شبه های کلفهای نقشه ۳ مواضعی دیده میشود سیاه تر
که گویا گودالها و حفره ها باشند و نقبها در خود هسته و علی ای حال هیچ معنی حقیقی
از این اصطلاحات قصد نمی کنیم اکتفا میکنیم بثبوت همین فقره که هسته کلف همه سیاهیش — هموار
و بریک نوع نیست
س ۱۴ (س ۱۴ کلف شمسی است که تاکینی در ۲۹ جمادی الاول ۱۲۹۰ رصد نموده با خیاره های
شبه ظل که گردباد ها هستند متقابل)
و اول شخص که این نکته را ملتفت شد داوس منجم بود و بعد سایر منجمین مثل تاسمیت و سکینی
و تاکینی و لنگلو و غیره مکرر دیدند
اتفاق میافتد که هسته جدا افتاده باشد از شبه ظل بتوسط زمینه فتغری و این حالت
کلف شکل ۱۵ است اینجا هسته می بینیم عریض و بیضی شکل که حلقه از ماده منیره بر آن احاطه
نموده و این حلقه متصل شده است بنا گوئها و شبه ظل عریض بر حلقکی احاطه نموده و سه هسته
کوچکتر که از آن گوشه ها باقی مانده اند
راصدان خیلی ارزو کردند که نسبت صحیحی بدست آورند فیما بین قوه ضوء فتغر و درجات ضوء
نواحی مختلفه هر کلف از شبه ظل و هسته هر شل نیز در این صدد بر آمد و این نتیجه را بدست
داده که درجه ضوء فتغر را هر گاه فرض کنیم ۱۰۰۰ پس درجه شبه ظل میشود ۴۶۹ و درجه
ضوء هسته ۷

و حال دیگر در باب وسعت کلفها می گوییم
وسعتشان خیلی مختلف شود چنانچه حال می بینید و در مقدمه نکته گفته است از بلیبن
ذکر میکنیم اینست که قطر شبه ظل بطور وسط معادل میشود با سه قطر هسته و این نسبت صدق
نکند در آنجا که کلف را چندین هسته باشد و شبه ظل اش از اطراف در بیک دو بی نظام باشد
مثل کلفهای نقشه ۱ و گردباد س ۱۵ و ۲۰ و سکینی مصدق آن نخمین است بشرط آنکه کلفها

منظم باشند بشکل بیضی باشند برو چنین میگوید که (عرض شبه ظل قریب ثلث تمام کلف منظور داشت) و این همان نسبتی است که ویلسن متعرض شده

(ش ١٥ شبه ظلی است که از هسته جدا دور افتاده موافق نقشه ناکیتنی)

و اما ابعاد مطلقه کلفها در اختلاف کم از خود شکل کلف بنسبت بجای کوچک دیده شده مثل نقطه که با آلات خیلی قوی به بصیرت محسوس شود و بیشتر در این میانه ها دیده اند هسته بی شبه ظل با ظلهای بی هسته را (رجوع کنید بر نقشه آ و ٣)

و از انطرف بعضی کلفها دیده شده خیلی وسیع و بزرگ (لالاند میگوید که در اوایل ١٧٧٧ کلفی دیدم بزرگتر و بیشتر از آنچه در عمرم دیده بودم طولش اقلا یک دقیقه فلکی بود) یعنی یکجزو از ٣٢ جزو قطر آفتاب و ما به نیز همچنان کلفی عظیم در اوایل رمضان ١١٧١ رویت نموده (میگوید کلفی بود عظیم که قطر ظاهریش یکجز و از ٢٠ جزو قطر آفتاب میشد و آن قریب ٩٦ میل است) و اراگو کلفی دیگر شاهد می اورد تقریبا ١٢٧ میل که طولش قریب سه برابر کلف لالاند میشود و سر نوکلفی اندازه گرفته که سطحش معادل میشود با ٥ برابر سطح دایره که نصف قطر زمین باشد و از بیفزا بر مساحت انسلج چهار برابر تمام صفحه زمین میشود پس قطر و سطحش اینها میشود معادل ٧٧٠٠ فرسخ و هرشل در سال ١١٩٣ کلفی دید بقطر ١١٠٠٠ فرسخ و از کلفهائی که ما اینجا (ش ١٤) باز او رده ایم از روی نقشه کاپیتن داوس معلوم میشود که اینگونه عوارض صفحه آفتاب را چه قدر وسعت بی اندازه است و چون او سطح این کلفها را که صاحب دو هسته است بسنجیم بقطر حقیقی آفتاب معلوم میشود که بعد اطولش کمتر نیست از پنجاه هزار فرسخ و وسعت سطحش با انضمام شبه ظل می شود یکهزار کرور فرسخ مربع

(ش ١٦ کلفهای بزرگ آفتاب که کاپیتن داوس در نهم ٣٠ سنه ١٢٥٥ رصد نموده (با چنین وسعتی کلفها باید بچشم دیده شوند بلی مانع رویت همین حدت نور قرص آفتاب است

که از اوهام سهل باشد تخفیف دادن و باید بهمین عوارض نسبت داد عبور احتمالی عطارد در آن برابر قرص در سال ١١٩ هجری و آن کلف سیاهی که در انغالت عوض قرص معظم سیاره میگفتند مدت هشت روز موئی بود و در سال ٢٢٥ زهره را گمان میکردند که بانجال مدت ٩١ روز دیده میشد و در سال ٨٩ علامات چند در روی آفتاب دیده اند ولی اونوقت نوع این گونه عوارض را نمی دانستند حیث بلی بعد از انکشاف کلفها دیگر از اینگونه خیالها نخوردند و بسیاری از راصدان گواهی میدهند بر کلفهائی دو دبین چنانچه در جمادی الثانی ١٠٢١ کالیله و در فقایش هنگام طلوع آفتاب کلفی بچشم دیدند که اقلا یک دقیقه قطر داشت و سه روز متوالی بهمین حال نمایان بود و دیگر کلفی در سال ١١٩٣ بچشم نمودار شد که هرشل را وا داشت بر آنکه در ماهیه طبیعی آفتاب کنجکاوی کند و موسو سشروب که سالها مشغول رصد کلفهای آفتاب بوده مکرر کلفهای درشتی یافته که بچشم دیده می شد میگوید که (عده اینها نمایان شدند در سنین ١٢٢٣ و ٢٥ و ٢٣ و ٢٧ و ٢٥٢ و ٥٢ و ٥٣ و ٥٤ و ٥٥ و ٣٤ و ٣٦ و اینها که اقلا ٥٠ میل میشدند جزو بزرگها محسوب است و از این حد درشتی را چشم میتواند رویت کند بی مدد تلسکوب)

در اوایل ربیع الاول ١٢٨٥ کلفی بر قرص آفتاب نمایان شد که راصدین موسیو شیلمان در نیوبرک شرحی ذکر نموده و این عبارت از اوست که (کلف مرئی بچشم) این نوع از حالا تا زمان اتفاق افتاده باشد)

پس چنانچه این کلفها در بدلکهای عمیق باشند از پرده منیر آفتاب و سعت جوف آن حفره چه قدر خواهد بود اینها چه هائی هستند مهیب که در قعر آنها کره زمین با این عظمت مثل سنگی بنظر میاید یا ریگی که در دهانه کوه آتشفشان بیندازیم عجب مقام تحیری است و باز باین مطلب رجوع خواهم نمود

فصل ستم در تشکیل و نمو و خفای کلفها

تا حال مشغول همین مطلب بودیم که کلفها بعد از آنکه تشکیل یافتند در روی قرص چه منظری دارند ولی میخواهیم بدانیم که چه طور تولید میشوند و تبدیل میکردند و زوال می یابند و اینکه ایا تاریخ این حالات مختلفه که کال دخالت را در کشف طبیعت این حوادث صفحه آفتاب دارند در جمیع کلفها یکی است یا متفاوت و چون غرض ما در این فصل تحقیق این عنوان است و اول شروع میکنیم بکیفیات تولید کلفها

بسیاری از کلفها را تشکیل یافته می بینیم یعنی بعضی در ورود از جرم شمس متولد می شوند و بعد بحرکت وضعی میایند در برابر دیده راصد و بعضی در فاصله های از منه رصد که شخص غافل است معجلا تشکیل می یابند

بعضی کلفها نه چنانست بلکه با تانی و بطوء صورت می بندند اول نقطه سیاه خیلی کوچکی منظر میاید هم شبیه ثقبه تاریکی و بتدریج وسعت می یابد که گویا حالت انبساط مفصلی باو دست دهد ولی هسته اغلب آنستکه ابتداءا عاری باشد از شبه ظل بلی انوقت که فی الجمله وسعتی پیدا کند شبه ظل کم کم دور او موجود میشود و نقطه سیاهی که هسته کلف از او بوجود میاید بیشتر است که در بطن فاکولها بروز میکند ولی نه چنان است که همیشه منفرد در محلی پیدا شود بعضی اوقات ابتدای بروز کلف بچندین رخنه است که از روی فاکولهای خیلی درخشنده جدا میشوند (ش ١٧) و رخنه ها و مسامات عدیده گاه جابجا میشوند و محو میکردند تا یکی از آنها غلبه کند و ترجیح نماید و گاه چندین هسته متأنی میشوند و گروه کلفی بوجود میاورند و باعتقاد سکی چنین تشکیل بطئی بیشتر در اوقات ارامش و فتور شمس تحقق پیدا میکند و موجب تولید کلفهای منظم و مستدیر میگردد

(ش ١٧ مسامات منشاء تشکیل کلفهاست در بطن فاکولها موافق نقشه های لیرا)

و اینجا باعتقاد همان منجم مثلی برای تشکیل سریع کلفی شمس میاوریم

در ٣ ربیع الاول ١٢٨٢ هیچ عارضه و حادثه ظاهر نبود در آن محلی که بعد بیابست کلف

بروز کند نه رخنه بود و نه فاکول روز پنجم همین شهر نقطه سیاه بنظر رسید روز ششم در ساعت ده و نیم از صبح که شد خیلی استعجاب نمودیم از دیدن کلف عظیمی که محاذی مرکز قرص ظاهر شد قطر و سطح ان محل برهم خورده مشوش ۱/۲۰ میشد یعنی قریب چهار برابر نصف قطر زمین

این کلف با سرعت تشکیلش خیلی بی نظم و بیقاعده بود در تمام مدت ظهور بروزش و تاریخ تحولش از بیفزا است روز اول تولید که فقط بود چهار مرکز داشت هسته سیاه که شبه ظل معنون را بانها احاطه نموده بود و ان شبه ظل مخطط بود برگهای روشن و زرافشانی بود فاکولها ولی شباهت منظر کلف چنان برهم خورده بود که هیچ شباهت نداشت بحالت صحیح جز از حیثیت خصوصیات عمده که چهار مرکز اصلی باشد روز هفتم ربیع الاول تغییرات کلی یافته بود صورت حشن بعضی شکلش بدل شده بود بدو دنباله طویل بچیده و هسته سیاه را شبه ظل احاطه داشت و فیمابین ان دو دنباله جوهر منیر فاکولها مثل تار کشیده شده بود (منظرش شبیه بود بگوی پنبه شانه زده که از دو طرف کشیده باشند تا دراز شود) و طول این گروه مضاعف گرده روز ششم بود و در روزهای دیگر انجوهر یکه فاصل چهار رخنه (هسته ها) بود مبدل شد بشبه ظلی که زرافشان گشته بود بدانها روشنی بعد از ان مراکز هم از یکدیگر دور شدند روز چهارم ربیع الثانی بعد از یکدوره کامل آفتاب هنوز شناخته میشدند اگرچه خیلی از هم جدا گشته بودند و بعد از یکدوره دیگر در بیست و پنجم ربیع الثانی دیگر چیزی دیده نمیشد جز مسامات و فاکولها خلاصه سکی میگوید که بعد از دو دوره سیم هیچ اثری باقی نماند از این انقلاب شدیدی که کره هوای آفتاب را برهم زده بود

شواهد تبدلات کلفها و تغییرات سریعه که در استخوان بندی انها دست میدهد در مقدار و صورت و وسعت هسته ها و در شبه ظل بسیار است و کثیر الوقوع علاوه بر

ازگردش تاگردش دیگر آفتاب تغییراتی در اوضاع کرده ها دست میدهد که دلیل اند براینکه
کلفها را حرکات خاصه است و تغییر وضع ذاتی غیر از آن کششی که همگی بمتابعت گردش آفتاب
دارند و موجب تغییر وضعشان میشود س ۱۸ شاهد است برای این تبدیلات مختلفه
که در عرض مدت یک گردش آفتاب دست داده

س ۱۸ تبدیل کرده های کلفها است در فاصله یک گردش آفتاب برصد پاستورف از
دهم ذیقعده ۱۲۴۳ تا ۸ ذیحجه

در دهم ذیقعده ۱۲۴۳ چهار کرده ا و ب و ج و د بوضعی که می بینید رصد شد
و بیست و هشت روز بعد مبدل شد باوضاعیکه در قطعه دویم شکل نموده شده است
بهمان حروف این شکل شاهد جزئی است در تغییر اوضاع چهار کرده نسبت بهمدیگر در
س ۱۹ نموده شده است تغییراتیکه دست داده است در وسعت و صورت دو تا
از آن کرده ها در همان مدت خاصه در کلف چند هسته بی قاعده که جزو کرده ب بود
و دیبا باشد که بچند روز بلکه بچند ساعت اینگونه تغییرات عجیبه مذکوره دست دهد

س ۱۹ تبدیلات کلفهای شمس است در عرض یک دوره آفتاب و تفصیل کرده های او
برصد پاستورف

و باز در س ۲۰ صورت کلفی است مرصود بتوسط داو در ربیع الاول و ربیع الآخر
۱۲۷۶ و از آن روی واضح میشود تغییراتی شدیده که دو روز بدو روز عارض شده است
در هسته ها و شبه ظل و همچنین در وسعت کلف و در صورتش و در نقشه سیم خصوصا
باز می بینیم حرکت گردبادی را که سابق اشاره نمودیم اگرچه انجا هم در س ۱۳ بینت
بالجمله شاهدی دیگر برای تبدیل صورت که خیلی زود از مذکور دست داده س ۲۱ و ۲۲
نظر کنید در نقشه های مختلفه یک کلف مشخص که جدا جدا دو نفر منجم هوله و شاکرنات
در جمادی الاولی ۱۲۸۲ رصد نموده اند چونکه فاصله جهار رصد از همدیگر ۲۴ ساعت بوده

ولی روشن تدریج مجسم شده در ۲۳ و ۲۴ جمادی الاولی از درون هسته گذشت و روز
بعد در هم شکست و تغییراتی که در شبه ظل دست دهد همیشه تابع تغییرات هسته است
س ۲۰ صورت تبدیلات سریعه یک کلف است بارصاد داو در ۲۳ ربیع الاول
و در غره و ۳ و پنجم ربیع الثانی ۱۲۷۶

تغییراتیکه دست میدهد در ظرف یک کلف یا در گروهی از کلفها انقدر مختلف اند که ممکن نیست
تقریب و تحدید در آوردیم ولی دو صفت در آنها تشخیص داده میشود که عکس همدیگر اند
یکی آنکه کلفها می بینیم اول منفرد و مجرد که بتدریج بهمدیگر نزدیک میشوند تا متصل و مختلط
گردند و دیگر کلفی اول منفرد و مجرد منضم میشود بچندین کلف ممتاز

طرز اول که عبارت از اتصال باشد بدو درجه ممکن است مجری شود یکی جا بجا شدن و تقریب
هسته ها براکنده است نسبت بهمدیگر و دیگر بزرگ شدن جمع با بعضی تا آخر مختلط گشته یک
هسته منتهی شوند چندین هسته محاط در یک شبه ظل که از همدیگر جدا شده اند به پلهای روشن
و بتعبیر ش از مواد فلسفی گاه چنان بنظر میاید که با اثر انحلال و زوال همین ماده بهمدیگر
متصل کردند و انوقت هسته منفرد شکل منظم و مستدیری میگیرد و باعتقاد سکشی استعداد
مشترک در جمیع کلفها انکه مایل شوند باستداره (صورت مستدیر مصلحی است که تا
منتهی میشوند جمیع کلفها انوقت که درست و کامل منبسط گشته باشند و کلمه جمع در کلام
منجم روی زیاد استعمال شده و نادر چیزی که از قرار مخبر او در فوق ذکر نمودیم برای
کلف ششم ربیع الاول ۱۲۸۲ شاهد است بر اینکه بعضی کلفها ممکن است دوام زیادی
بر صفحه آفتاب داشته باشند بی انکه بنوبت انتظام در ایند و صورت مستدیر را بگیرند
طرز ثانی تبدیل صورت کلفها که عبارت باشد از تقطیع و تفصیل آنها بر چندین هسته
ممتاز بیشتر علامت اخطار فنا و زوال آنها است (باعتقاد بعضی شبیه هر وقت هسته
کلفی ضعیف شود و زایل گردد بیشتر بواسطه تعدی بی نظام شبه ظل است و این حرکت

شبه ظل بسمت هسته بسا موجب تفکیک آن گردد بچندین هسته ممتاز دیگر) و هسته پس از
شبه ظل فانی میشود (و این خبر شبیه راهمی از راصدان تصدیق نموده اند مثل هولبوش
و ددم) و هرشل همان واقعه را باین عبارت ادا کند هر هسته که کوچک شود و در زوال
او در بیشتر منقسم شود بچندین هسته ممتاز دیگر)
ولی ممکن است که تقسیم هسته کلفی مجرد ظاهر باشد بدون وقوع و ان وقتی است که در یکی
هسته اصلی و از همان شبه ظل هسته های جدید تولید میشود
هر چیز باشد علل طبیعی تغییراتیکه در شبه ظل ها و در هسته های کلفها عارض میشود مجهول
محقق و یقین باشد اینستکه اغلب حرکات بیشتر در زمانهای خیلی کوتاه دست میدهد و این مختصر
انقلاب را اشنیر و کالیله و فنبی پیش از همه ملتفت شدند

س ۲۱ تغییر صورت یک کلف شمس است برصد هوله

وارا گو حالات خیلی متناهی ذکر نموده یکی رصد درهم است در سال ۱۱۱۸ و دیگر رصد
ولاستون در سال ۱۱۸۸ فاضل اول چشم بر دود بین دید (کلفی سیاه نمودار شد و فانی
گشت مگر بعد در وسط فاکول درخشنده و ولاستون گواه است بر شکستن کلفی بچندین قطعه
(منظر ایجادیه شبیه بود بانحالت که صفحه یخی را ببیندازند بر روی اصطخر منتهی پس قطعات
مختلفه آن صفحه یخ بحری هر کدام بسمتی بلغزند)
و شاکرنات در نجوم شمسی اش میگوید چشم دوخته بودیم بر نشه کلفی که ملتحی گشتند بچند کلف
درست تر از خود بنابر انکه قوسی بطول ۲۷ در سه ساعت می پیمودند)

س ۲۲ تغییر صورت یک کلف شمسی است برصد شاکرنات و هوله

سرعت چنین حرکتی در هر ثانیه قریب ۱۱۰۰ ذرع میشود و در ارصاد جدیده شواهد بسیار
هست برای انتقالات سریعه کلفها و فاکولها و ما عنقریب عوارض دیگر از این قبیل یاد نمائیم
که مقرر و منشا شان نه صحیح خود فلسفی باشد بلکه طبقاتی فوقانی که بکلیه داشته باشند بر نقطه

کلفها چنانست که همیشه منفرد و جدا جدا بروز کنند اغلب دفعه دفعه و کرده کرده قسمت شوند
حتی انوقت که کلفی مفروض کنند اگر مرکب باشد چندین هسته محاط در یک شبه ظل
و همیشه بکنوع پیوند معنوی دیده شده است فیما بین اجزای هر کرده که فاکولها فیما بینشان
واسطه گشته اند و کلفهای این فاکولها اطراف را دارند و سابق اشاره نمودیم که اغلب بر
ظهور کلفها فاکولها مقدم شوند و از خفاشان موخر گردند و حالت اجمالی جمیع اینگونه
را باید اموخت

س ۲۳ چند کرده کلف است که بصورت دنباله مسلسل شده اند موافق رصد شاکرنات در
اواخر جمادی الثانی ۱۲۶۸ و کرده هوه یکی برصد لیزا

تا نتیجه چون دلیل میشوند بر تموج بعضی نواحی ماده فتغیری که میبایست از تحت قانون کلیه
در آوردیم و بعد در صدد علل آنها بر آئیم

باعتقاد شاکرنات کرده های کلفها را بیشتر امتیاز و خصوصیتی است در وضعشان که بشکل دنباله
کشیده شده اند و بشکل رشته طولی از کلف و شبه ظل که در جهت مدارات گردش آفتاب مرتب
گشته باشند این منجم از سال ۱۲۷۵ تا ۱۲۸۱ قریب یازده کرده را رصد کرده و نقشه برداشته
که نمونه کلفهای س ۲۳ برده اند و یک کلف که اغلب سیاه تر است و منظم تر و گرد تر مقدم
میشود سایر را در جهت حرکت گردش آفتاب و انحلال کلف هم آخر از همه زایل میشود این نکته
متناسب است از آنجهت که بدست میدهد راه توجیه رابطه معتبر را که محقق گشته است فیمابین
فاکولها و کلفها این ارتباط نتیجه واضحی است از تعداد ارصاد یکه منجمین داران و سپراد
ولوی در رصدخانه کیو عمل آورده اند و اجمالش اینستکه از جمله ۱۲۳۲ کلفی که در
تمام قرص شمس همه آنها را با فاکول دیده ایم ۵۸۴ عدد فاکولهاشان در دنبال بود
و همین ۴۵ عدد در پیش و ۵۰۸ عدد در هر دو طرف و شاکرنات جوانحال مخصوصی
خودش را که در کلفها و دنباله شکل نموده بود نزدیک دید با ارصاد علمای انکلیس اند و

رابطه را توجیه طبیعی نمود باین طریق (میگوید که چون کلفها فانی میشوند بر صفحه نصف کره‌ی
جرم جز بسبب تندی فاکولهائی که گشوده شده اند در همان نواحی پس لازم این واقعه
آنستکه هر وقت کلفهای بسیار محو کردند باقی نماند و دیده شود از کرده جز کلفهای اول و دنباله
از فاکولهائی که کلفها نیکه دهانشان مسدود شده)
ش ۲۲ کلف شمس است با دنباله موافق رصد لیرا

مدت دوام کلفی بر صفحه آفتاب خیلی مختلف شود بعضی بوده ظهور و خفاشان در عرض چند
روز باشد کمتر از نصف دوره آفتاب ایجالت بیشتر در کلفهای کوچکتر و لا یعنی دیده میشود
بعضی تا بلند دو دوره آفتاب باقی هستند و بیش از این دوام کمتر دیده شده ولی چند شاهد
داریم فیسینی در اصول نجومش یاد آورده از کلفی که در سه ماه شعبان و رمضان و شوال
۱۰۸۷ دیده شد و زیاده از ۷۰ روز دوام نمود و در نوبت سیم گردش آفتاب باز نمودار
شد (و ایجالت در هیچ کلفی دیده نشده)
و در سال ۱۱۹۳ کلف بزرگی شش ماه دوام نمود و در سال ۱۲۵۷ شوب کلفی دیدند که تا
هشت دوره نمایان بود و از انفرار زیاده از دویست روز دوام نموده و سکشی از شعبان
تا شوال ۱۲۹۳ کلفی دیدند که تا چهار دوره متوالی باقی بود و دیگر کلفی که از ۲۲ ذیحجه ۱۲۸۲
تا ۲۵ ربیع الاول همان را صد دیدند مدت ۹۰ روز دوام نمود ولی نظر برعیش شنیری
که درکوده کامفادست میدهد رصد مدت دوام اینها معتبر و معین نیست و ممکن است که اوقات
که در دورا جرم پنهان هستند کلفی فانی شود و کلفی دیگر در همان نواحی شبیه باو وجود یابد
ولی در جمیع حالات از روی وقایع مرصوده چنین برمیاید که هر موضع معنوی از منتشر
میشود که در چندین دوره متالیه آفتاب متحرک باشد بحرکات که موجب فاکولها و کلفهای
پایدار باشند
و رصدان متفق اند در این نکته که غالبا کلفهای منظم بیشتر دوام و ثبات دارند

فصل چهارم

فصل چهارم در احوال فاکولها

در بعضی از نقاط صفحه آفتاب و مخصوصا در حدود قرص و در جوار کلفها اجزاء درخشنده
دیده میشود موسوم بفاکول و آنچه معلوم شده کلیه در این نقاط منتشر مجرد باشند از مساعات
بطوریکه فاکولها گویا بوجود آورده اند از اجتماع و تراکم نقاط درخشنده که لوکول باشند
ولی مستثنیات زیاد در این حکم است که بعد خواهید دید
چون نظر کنیم در اشکال ۱۰ و ۱۱ و ۲۵ و ۲۶ و غیره و در عکس فتوگرافی قرص آفتاب نقشه
میتوان فی الجمله آگاهی از منظر و مظهر فاکولها حاصل نمود و دانست که همین عارضه معنویت
نه آنکه باثر مجاورت اضداد اینطور بنظر آید چنانچه سابق هوبرانس را اشتباها چنین حالتی
دست داده (میگوید این مرد بزرگ در کائنات سماویه اش که من خیلی شبهه کرده ام در اینکه
بر صفحه آفتاب چیزی پیدا شود روشن تر از اصل زمینه خودش و چون رجوع نمودم
بارصاد دقیقه که در این خصوص شده چنین فهمیدم که اگر گاه گاه دیده شود نقاط روشن تر و
واضح تر از ما بقی جرم این عارضه در نزدیک کلفهای سیاه است پس ابا جای تعجب است که بجای
ظلمت بعضی اجزا بنظر آید درخشنده تر و حال آنکه هیچ حقیقتی نداشته باشد)
و هر گاه شبهه در این باب دست داده باشد زود رفع میشود باین نکته صحیحه که مکرر دیده
فاکولهای منفرده ملاحظه شده و ما یکی از شواهد عدیده را اینجا یاد میم ش ۲۶ می بینیم
که از زمینه کنار آفتاب که بالنسبه چهره اش تیره تر است برمیاید و جدا میشود فضاهای عریض
درخشنده تری که مجال نمیدهد دیدن هیچ هسته کلف و نه شبه ظلی را و در فاکولهائی که
حاوی نقطه شبا باشند ش ۱۷ یا دارای کلفی خیلی بیمار نگواه دوبث محض است که اجزای
درخشنده ماهیتشان خیلی کثیره میشوند و از حدود کلفها دور میمانند و حال آنکه اگر
درخشندگی این اجزا بسبب اثر تضاد اجزای تاریک بود هرگز چنین نمیشد
و فیسینی باین فاکولهای منفرد دیده چیزیکه میگوید فاکولها غالب در همانجا بروز میکنند

که قبل از آن کلفها منصرف بودند و گفته میشود که صفحه آفتاب شسته تر و منفح تر است در این نواحی
که سابق کلفها بوجود آورده بودند) این نکته خیلی مقتضیه است نظر باینکه دلیل میشود بر
ارتباط اتحادی و تکوینی فیما بین فاکولها و کلفها و این رابطه را همان منجم چنین کامل نموده و
ادا کرده (کلفی را گاه می بینم که تبدیل میشود بفاکول و باز عود میکند بهمان کلف)
و باز باین مطلب رجوع خواهیم نمود
ش ۲۵ صورت فاکولهائیکه دور کلفی دیده شده موافق رصد تاکشینی
اراگو در حواشیش بر هرشل میگوید (فاکولهای بزرگ آنهائیکه ظاهر تر اند در نزدیک کناره‌های
قرص غالب فانی میشوند هر وقت که بحرکت وضعیه نزدیک شوند بمرکز این نکته در ادوار قدیم
معلوم نشده بود و هرشل تصدیق میکندش) و واقعه را که بانطور تحقیق شده میتوان چنین تأویل
نمود که فاکولها را دوام قلیل است اغلب که بربع مدت یک دوره آفتاب نمیرسند ولی بارصاد
مستقیمه خلاف این حکم معلوم شده و ما اکتفا میکنیم بذکر یکی از آن شواهد که منجم ایتالیائی تاکشینی
در سال ۱۲۹۰ رؤیت کرده (فاکول خوش منظر با صفای متراکمی در ۲۸ ربیع الثانی ۱۲۹۰
در کنار شرقی آفتاب رؤیت شده و در ۹ جمادی الاولی باز در کنار غربی بنظر آمده
ش ۲۶ صورت فاکول منفردیست که تاکشینی مدت نصف دوره گردش آفتاب رصد نموده
یعنی در مدت نصف دوره نه کلفی نمود نه قشبه سیاهی و این از روی ش ۲۶ ظاهر است
اما حالت فاکولهائیکه در اطراف کلفها یا گروه کلفها میباشند سابق ذکر شد که خصوصا پدید
میشوند غالبا باشکال بهاعدی اند و قسمت میشوند بر بهرهائی از جوهر منبی کرده در حوالی شبه ظل
از هر جهت منشعب میشوند مثل کلف ش ۲۳ که رصد و نقشه اش منسوب است بتاکرنالد در سال
۱۲۸۴ تا عنقاد سکشی کلفهائیکه چنین شعب دارند در فاکولها اطراف خود بیشتر اینها هستند
که معروف شده اند باسم گرانژه‌ام یعنی شبیه دهای انگشتان رجوع کنید بشکل ۲۵)
(ش ۲۳ صورت بهرهای منشعبه فاکولها است برصد تاکرنالد در ۱۷ رمضان ۱۲۸۱)

[illegible]

ولی چنین

ولی چنین منظری تشخیصش آسان نیست جز نزدیک کنارهای قرص و انوقت چنین اتفاق می افتد
که در درون خود محیط قرص هم فاکولها بنظر مشرف میاید که گویا از کف منتشر بالاتر باشند

فصل پنجم در بیان استخوان بندی منتشر

بعد از معرفت احوال کلفهای تاریک و درخشنده که از عوارض اتفاقیه صفحه آفتاب بودند ملتفت
میشویم بوضع نسج و استخوان بندی ذاتی منتشر
سابق بیان نمودیم که منتشر در تلسکوپ چنان بنظر آید که گویا مختلط باشد از چندین چین روشن
و تاریک که از چپ و راست هم دیگر را بریده اند و زمینه منتشر را خیلی شبیه ساخته اند بکنده کاری
(ایجالت منتشر را ابتدا اشبز ملتفت شد قبل از زمانی بعد از آنکه کالیله آگاهی داده بود
از کلفهای درخشنده که فاکول باشند
لوکول را گمان میکنم که قدیم ترین اسمی باشد که برای اجزای درخشنده زمینه قرص وضع نموده اند
و هرشل اینها را چین خوانده و گرده های درخشنده و بعضی معاصرین مختلفین آن اشیاء را بعضی
اسم دیگر نیز خوانده اند که گویا بنظر هر کدام طوری جلوه نموده از حیثیت شکل یکی هوای رصد
یا از حیث اختلاف قوه دوربین یا آنکه واقعا تغییری در صورت اینها عارض میشود بحسب
اختلاف مکان مرصود و اختلاف تقسیم اوقاتی که از کلفها داده اند مثلا دانه برنج خوانده
ناسمیت برگ بید خوانده) و داوز خورده چینی شکسته و براده و نعقنی پوشش کنده
و ستاکرنالد طویل خوانده و یودی ریک چوچی خوانده)
این منظر منتشر بحسب اختلاف حالات رصد و انظار مختلف نماید لهذا آنچه در این خصوص
نوشته اند از شروح و بیانات درست با هم یکرو نیستند و ما چیزی را که هرشل در کتاب
نجومش درج نموده اینجا یاد آوریم (از نواحی قرص آفتاب که کلفی نگرفته باشد زمینه نمایان
هموار و یکرنگ نیست اصل زمینه فی الجمله پوست پلنگی است و خالهای تاریک که بر آن
که مشاهد باشند بر صفحه آن افتان و پراکنده اند و چون بدقت در آنها نظر کنیم گویا حرکت متصل

دارند واینجا نیز هیچ چیز شبیه نیست از اینکه رسوب زیر کیمیاوی تیتانی بریزد و دستی ما تخلیه
و ما از بالا موضع تمام از انها تماشا کنیم)
و سکتی میگوید که چون انها را بلاواسطه با دوربینی قوی نظر کنیم (می بینیم که بر سطحش یا نهای بسیار
امتیان شده که یکی بلند و سعتاند ولی با شکال خیلی مختلف و دران میان شکل بیضی غلبه دارد و بعضی
وازان حلال خیلی تاریکی که فیمابین دانها را جدا می انداخته مشبک تاریکی مرکب شده ولی بکلی منظم
براده ای درخشنده (این اسم را باعتقاد هوکنز اینقدر مناسب نمیدیدم از انجهت که موهم هیچ هیئت
ثبت برای ماهیت وطبیعت انها در جمیع نواحی قنطره دیده شده از استوا تا قطبین واز مرکز تا کنارها
ولی باید از انجمله هسته های شبیه کلفها و فاکولها را مستثنی نمود که در میان انها خیلی بندرت دیده میشود
و دیگر دران میان دورشته طلها ان براده ها بشکل ساقه هستند اینجا طویل تر اند و بوضع دیگر مرتب
شده اند (هوکنز میگوید که هرجا کلف معدوم باشد براده ها تا حدود قلیلی صاحب یک شکل
و یک قطر و یک طرز ترکیب هستند) ولی هر شکل تمیزی قرار داده میان انها با فاکولها با اینکه فاکولها
در کنارهای قرص واضحتر نموده میشوند و در حدود مرکز بر خلاف ان کنده کارهای روشن
هیچ محسوس میشود (اینقدر را باید فرق میتوان توجیه نمود اول بازدورها که در اطراف قرص
اشیا را اینقدر ما خیلی مایل مینماید و دوم بلع شعاع که اثر تضاد اجزای تاریک واجزای روشن را
کمتر محسوس و ممتاز مینماید) ولیکن این نقاط روشنی که باشدت کوچکتر مینماید و برای تخمین
وامتیاز شان استعمال دوربینهای قوی لازم میشود وسعت وامتدادشان زیاد است هوکنز قطر وسطی
انها را تا ۱ ثانیه تقدیر نموده واعظم اقطار براده های بیضی شکل را تا یکثانیه ونصف وبلکه زیاد
شده است تا ۲ و ۳ باعتقاد سکتی این ابعاد در اجزای ثبت وافلا مارا میکند که شعاع
و بعد از اکیون که باید افزوده شود واو از نصف ثانیه تا سه عشر ثانیه صحیح نمایند با وجود این
هرکدام از این مواد روشن را وسعتی میشود بطول دویست سیصد هزار ذرع واما تخمین هوکنز
میشود تا ۱۱۵ فرسخ و منتها مقدار میرسد به ۱۴۳ فرسخ

باعتقاد این رصاد اخیر در آن نواحی قرص که فارغ از کلف باشد براده ها تراکب مختلف یکدیگر
گاه متراکم شوند کرده کرده وگاه بشکل نیز منتظم شوند و فاصله های غیر بعضی فیمابین انها
واقع شود با شکال بیقاعده و برروی هم شبیه خاتم کاری باشند
ش ۲۸ منظر یکی از این اوضاع غریبه است و در وسط این شکل حلقه طویل بیضی شکلی است
مرکب از سه رشته براده و در درونش براده های روشن دیگر پراکنده ریخته اند
ش ۳۸ براده های صفحه افتاب برصد هوکنز
در حوالی کلفها بر کنار شبه ظلها در زمینه انها دانهای برنج خصوصیتی بکر دارند صورت
انها مستطیل است بطوریکه گویا کلفها انها را فشرده و برشکلها انداخته اند و بیشتر حتی نظر امد
که بصورت الیاف و رشته های بسیار متوجه گشته اند بسمت هسته گاه اوقات کلاوه مانند
در یکدیگر افتاده اند بهر وضع و رنیس رصدخانه رصد بعد از توصیف منظر قرص افتاب
در باب استخوان بندی شبه ظلها چنین گفته (بخصوص دیده میشود مقدار زیادی از اجسام
مستطیل مستطیل که وقتی در ظلو بیکدیگر افتند بشکل رشته ها والیاف بنظر ایند ومن این
اشکال را در ارصاد سابقه خود مجاری نامیدم ولیکن این شکل و ترکیب را ثابتی نباشد
و اجسام مستطیل همیشه در شبه ظلها پراکنده هستند و خیلی مشکل است مثالی و شبیهی برای
انها بیابیم من انها را شبیه نمودم بمخروطهای دراز شکلی چنانکه با اقسام اوضاع منضم بودی
ریخته باشند و گاه در بیکدیگر گلاف شده اند و گاه منفرق و منفرد افتاده اند)
از روی نقشه شکل ۳۰ وضع و ترکیب براده ها در روی شبه ظلها خوب واضح بدیهی مینماید
وضمنا این نکته نیز معلوم میشود که تا سمت چرا انها را برک بید خوانده و سایر رصادان در بیست
تمیز نداده اند این نقشه منقول است از روی نقشه اصلی که ناسمیت ما را از فرستادنش ممنون ساخت
در این نقشه جمیع تفاصیل استخوان بندی هر گروهی از کلفهای شمسی واضح نموده شده هسته ها
مرکب اند از دو پرده برهم گذاشته یکی از انها که خیلی سیاه است در حکم زمینه حفره است و دیگر

که نیز کمتر اندک کمتر است گویا عمقش را این نقاط کمتر باشد و دوراد و دور از شبه ظل احاطه نموده
وان با تمامش مسطور است یا متولد از برگ بیدهائیکه رشته ها متوجه است بسمت هسته ها وتمام
انها که بعضی روشن تراند و بعضی تاریکتر چنان مینماید که گویا در بالا مسامها باشند که مجمر روشن
اطراف انها را مشبک و غربالی نموده اند بعضی منفرق اند و منفرد که گویا در بالا اخیر معلق باشند
و بعضی دیگر بر رشته ها سوار شده اند و مثل پلی بر روی دو دامنه مقابل کشیده شده تارکی با لا
خیلی قوی تعمق در این مسئله شده و پرده دیگر برداشته اند از روی استخوان بندی مشبک و تحقیق
و تحقیقات دیگر نموده اند در خصوص شکل و ترکیب و ابعاد براده ها بیکه در خارج کلفها هستند
و در داخل و در مجاور انها و این تحقیقات منسوب است به لانگله رئیس رصدخانه الکنی یا دو رد
بتاریخ ۱۸۷۰ م (مذکوره)
باعتقاد لانگله دانهای برنج نیز اغلب و اغلب بیکدیگر اتصال و مجاورت دارند که اول بنظر مشخص
میاید واز روی دقت تحقیق شده که دانهای برنج در حقیقت اشیائی هستند که تخصیصی داشته
باشند و صاحب اقطار منظم و بیقاعده باشند چنانچه با دوربین قوی هرکدام با اجزای خیلی خورد
مجزی شوند بحدیکه تشخیص داده نشوند و مجموع نیکو بنائی این اجزا را براده گفته پس براده اجزا
شد خیلی خورد و موجود بر تمام صفحه قنطره اگرچه نتوان در فاکولها انها را تشخیص داد در رشته
ظلها و کلفها بشکل الیاف دراز مسلط میشوند و منظری پیدا میکنند که موسیو دا و سنف
پوش نامید و در خارج کلفها چون دو دو و سه سه تا و ده ده با هم ترکیب شوند ان وقت
دانه برنج گویندش و تمام زمینه که این اجزای درخشنده از ان جدا میشود بوند البتی تاری است
اندک تیرگی موسیو لانگله قطر وسطی براده ها را تا سه عشر و چهار عشر ثانیه اندازه گرفته و باز
تکرار کنم که باید انها را اشتباه نمود با دانه برنج ستی و نیز با ورلید ناسمیت و نیز با مواد هیچ
هوکنز که ابعاد و وسعتشان سابق ذکر شده اندازه های سکتی خیلی موافق است با بنای
منجم بیکو بنا و از اینقرار گویا که هر دو منسوب باشند بیک قسم از اشیا و از روی این اندازه ها

وازروی بنیادی که در وسعت متحصی گفته شده باشد این نتیجه غیره متوقعه را استنباط
نموده شعاع افتاب که هیچ چیز نیست جز شعاع همین نقاط درخشنده مذکوره) عمده آن خارج
میشود از قطره کوچکی از سطح افتاب که منتها بجب و سعت خمس تمام صفحه افتاب باشد موسیو
لانگله خیلی بدقت متحصی نموده است مخصوصا صورت براده ها و امتدادات انها را اطوری
که در بطن کلفها و در شبه ظلها بنظر مینماید تا قعر هسته ها و در اینجا گویا مفتول است کشیده شده
بصورت الیافیکه بموضعهای مختلف جمیعه گردیده باشند و بعد از این تحقیقات ظاهر امده میشود
با اینکه اطراف تاریک تر شبه ظل علامت شکستگی اجزا است بسبب نوری که از پهلو بر سر انها
وارد امده باشد واما اجزای مرکزی روشن تر شبه ظل بسبب براملی اطراف الیاف است
واما استخوان بندی هسته خیلی شبیه است بصورت شبه ظلی معمور و تمام اینها حتی هسته های
خیلی سیاه کویا وجود امده باشند از طبقات الیاف مجمعه
بر مطالعه کننده است که خود دنبال این نتایج خیلی سخیده را بیابد و رجوع نماید بنقشه کلف شمسی
واستخوان بندیش که ما از روی نقشه موسیو لانگله اینجا باز اورده ایم ولازم نیست که درجه
اعتبار این ارصاد جدیده را جلوه دهیم همین قدر میگوییم که خوب مینماید وضع ترکیب دقیق
کلفها و شبه ظلها و هسته های انها و فاکولهائیکه برانها احاطه دارند از اصول اجزا امتیاز
که اگر تغییر و اختلافی پیدا کنند یعنی از علل مجهوله است که باعث بروز عوارض مختلفه و حرکات
قنطره میکردند از جمیع ارصاد و تجربیات و وقایعی که در این فصل باجمال ذکر نمودیم
میتوان استنباط نمود که صفحه برقی افتاب یعنی قنطره سطحی املس و هموار نیست مثل کره منصفی
که هر جا یکنوع منور و روشن باشد بلکه در همه جا مرکب است از تراکمات اجزای منیره که مجموع
املا بجب صورت شبیه اند با تراکمات هوای مجاور در زمین و تکیه دارند بر زمینه که خیلی تاریکتر
از او است وان مسامات که فاصله ها البتی رنگ باشند گاه چنان غریبی و وسیع می شوند
که منظرشان شبیه میشود بکلفهای کوچک بسیار ریز و البتی رنگ که عبارت است از هسته

وشبه طل و ترکیب اینها کلفهای بزرک تولید میشوند و چنان بنظر میایند که کلفهای منیره یعنی فاکولها هیچ چیز نباشند جز تراکم براده های روشنی که خیلی بهم نزدیک اتصال و بیوستکی یافته باشند

ولی مجهول عمده برجای خود هست اینکه ماهیت طبیعی این اجزا و اصول مختلفه فتوسفر چیست و ایا ان جوهر منیره صلب است یا سیال و ایا ان کلفها مطابق ظاهر تخسفات منکوب و حفره ها واعماقی هستند بر صفحه فتوسفر یا انکه اجزای سطحی هستند با عوارض و کاینات جویه هستند حاصر انکه همه اینمطالب مجهول است ما بعد از این در فصلی ذکر میکنیم وجوهی را که سابقا اورده و یا مینمایند برای جواب این فقرات مختلفه

باب چهارم در احوال کلفهای افتاب

فصل اول در وضع پراکندکی کلفها بر صفحه افتاب

کلفها نه چنانست که علی السوا پراکنده کشته باشند در جمیع انحای جرم افتاب و ما اینها را در همه جا نبینیم چنانچه هرکز در قطبین و در نواحی اینها کلفی دیده نشده از قدیم راصدان این نکته را ملتفت شدند که بروز کلف در هر سمت دایره استوای شمس از بعضی حدود تجاوز نمیکند کاکثر حد منطقه را در هر سمت تا ۴۰ درجه دانسته شینر و هولیوس تا ۳۰ درجه و باصطلاح شینر این منطقه عظیم سلطنتی است و نظر باین نکته و چالیسی عربی که از سالها بعض عمر خود را صرف نموده ان کشیش انگولستاد (اسم شهر معتبری است از باویر) کلفها را در حکم امتیازات سلطنتی می انکاشت ولی هر چند بر مواظبت و رصد افزودند نتایج منزلزل کشت عرض منطقه نیز وسعت یافت چنانچه سبه در سال ۱۱۹۱ کلفی دید در عرض ۳۱ درجه و نصف از دایره استوای افتاب و مسئر دلالاند در سال ۱۱۹۲ کلفی دید بعرض ۴۰ درجه و لوتریر در سال ۱۲۵۱ چندین کلف بعرض ۴۱ درجه و کارینکتون در محرم ۱۲۷۵ کروهی کلف دیکر بعرض ۴۵ درجه جنوبی و شواهد کلفها که از این دور تر دیده شده باشند خیلی نادر است از جمله شوب کلفی در عرض ۵۰ درجه دیده و نیز کلفی دیکر در عرض ۵۵ درجه و با جمله لاهیر کلفی در عرض ۷۰ درجه شمالی ولی این اتفاقات

ازمنهای نوادر است چنانچه هو میلت بر همین عقیده باشد

دیکر باید دانست که حالت افتاب دور است از اینکه بر نسق واحد قسمت شده باشد در تمام منطقه ظهوریکه حدودش را ذکر نمودیم و همین طور که دیده در حدود قطبین ابدا ظاهر نمی شود و در استوا عرض ۰ درجه خیلی بندرت بروز میکند هکذا در نفس دایره استوا تا چند درجه از هر سمتش نیز خیلی نادر الوقوع است پس برای تصور این معنی چند مثال اوردیم در جمله ۵۲۹۰ رصد منسوب بکارینکتون که مشغول شده اند به ۹۵۲ کروه کلف ۵۰ کروهش را در مجاورات دیده اند و ۲۰ کروه ما بین صفر درجه و ۴ درجه عرض شمالی و سی کروه ما بین صفر درجه و چهار درجه عرض جنوبی یعنی یک کروه تنها را واقعا دایره استوا بریده و شاکرده ها تعیین چنین نموده اند از عرض ۴ درجه شمالی یا جنوبی تا ۱۰ درجه شمالی یا جنوبی ۲۰۰ کروه و از حد این عرض تا عرض ۳۰ درجه شمالی یا جنوبی ۴۰۰ کروه و از ان حد که تجاوز نمود زیاده از ۲۰ کروه دیده نمیشود پس عمده تعداد کلفها محصور است ما بین عرض ۱۰ و عرض ۳۰ درجه چنانچه از روی مقیاس نقشه ۵ بیک نظر این مطلب واضح میشود و ان ترکیب شده نقشه کتاب کارینکتون است که ما با مقیاس کوچک تر در دیک ورق کنجانیده ایم ما عنقاد هرشل اسنوای کوی افتاب خیلی کمتر از دو منطقه طرفینش بکلف پوشیده میشود و تفاوت کلی هست ما بین تعداد و ابعاد اینها در دو نصف کره شمالی و جنوبی و کلفهای شمالی از این دو جهت غلبه دارند بر کلفهای جنوبی و منطقه واقعه ما بین عرض شمالی ۱۱ درجه و ۱۵ درجه مخصوصا دارای کلفهائی درشت و بادوام هستند و خیلی خوب که در بر و نمائیم و بنجیم ابن انحلد(؟) راکه هو میلت نیز نقل نموده با ارصاد عدیده کارینکتون که کفته است در جمله ۴۰۰۹ کروه کلف ۲۳۰۴ عدد واقع میشود در نصف شمالی و ۱۷۰۵ عدد در نصف جنوبی تا معلوم شود که این نتیجه مخالف دارد اولا از حیثیت وضع و تعداد کلفها با تصدیق دو نفر عالم معروف که در فوق ذکر شد و ثانیا کتاب کارینکتون موید انحکم میشود که ظاهرا کلفهای بزرک در هر دو نصف کره زیاد هستند و

این نکته را باید ضمنا ملتفت بود که این حالات در وقت واحد اتفاق نیفتاده و تاریخ اینها مختلف است شاید نوشته دارند که کاه در نصفی غلبه میکند و کاه در نصف دیکر

حاصل انکه کلفهای افتاب بحسب عرض منقسم شوند بر دو منطقه اصلیه که از هر سمت دایره استوا ۱۵ شامل بیست درجه میشوند از عرض ۱۰ درجه الی ۳۰ درجه و ما بین این دو منطقه منزل بی کشته است منطقه استوائی بعرض ۳۰ درجه که کلف در انجا بسیار نادر است و هر چند از عرض ۴۰ درجه شمالی و جنوبی تجاوز کنیم هی کمیاب تر میشوند و میتوان کفت که اما تا انسمت عرض ۴۵ درجه الی قطبین کوبا بکلی عاری باشند از کلفی

حال میخواهیم بدانیم که ایا درجه طول هم اختلافی در وقوع و پراکندکی کلفها هست یا خیر جواب کوئیم که هنوز از روی هیچ رصدی حکمی در این باب استنباط نشده جز انکه هو میلت در کتاب اورده (میکوید که از قرار رصد سمرنک در افتاب بعضی دوایر نصف النهار دیده شده که در مدت سنوات عدیده هیچ کلفی در حدود انها بنظر نرسیده)

فصل دویم در ادوار یازده ساله کلفهای افتاب

تا کنون مشغول این مطلب بودیم که معلوم کنیم وضع پراکندکی کلفها را بر صفحه افتاب و مقصود اخیر ما انیست که بدانیم که ایا از حیثیت تعداد و وسعت ان کلفها را در سنین متتالیه نظام و ترتیبی هست یا خیر یعنی میتوان نوبه مضبوطی برای انفقره بدست اورد

ازبد و رصد منجمین اختلافات کلی بدست اورده اند در وفور کلف بحسب اختلاف اوقات کاه در کمال وفور بوده اند و کاه در منتهای قلت و اینجا چند شاهد مباد دیم برای این فقره که بعد از اکتشاف کلفها در عرض دو بیست سال بتدریج معلوم شده

شینر حکایت کند از پنجاه کلفی که بکرات بر قرص دیده است در سال ۱۱۲۳ کوید که از سال ۱۱۱۲ بر قشقد دیده شده اند و در سال ۱۱۲۸ بهمه جهت ۲۱ کروه دیده شد که از انجمله بر عدد شان بکرات واضح بود و از سال ۱۱۲۹ تا ۱۱۳۲ نیز بیشتر دیده شد خاصه در سال

۱۱۳۱ که بین منطقه استوائی واقعا پر از کلف بروز نمود و در سال ۱۱۵۳ و در صفر ۱۱۷۳ نیز خیلی وفور داشت و شرز در دیک مرتبه ۸۰ کلف مرئی رصد نمود و در تاریخ دیکر ۸۱ کلف و هرشل در سال ۱۲۱۶ ۵۰ عدد دید و در رجب ۱۲۱۷ چهل عدد

از روی شکل ۲۹ خوب معلوم میشود که کاه چه قدر کلفهای زیاد بکرات بر قرص ظاهر میشود با وسعت زیاد

از طرف دیکر چنان مینماید که خیلی نادر الوقوع بوده است بروز کلف از سال ۱۰۲۵ تا ۱۰۸۱ و از ۱۰۸۷ تا ۱۰۹۵ و از سال ۱۱۰۷ تا ۱۱۱۲ بهیچ وجه کلفی دیده نشد و هکذا از ۱۱۲۳ تا ۱۱۲۴ و در سال ۱۱۲۲ و ۱۱۲۵ زیاده از یک کلف بنظر نرسید و موافق مکاتبات نجومی بادن دوزاک ۲۹ ماه منقضی شد از تاریخ ۱۲۳۶ تا ۱۲۳۸ و کلفی ظاهر نشد یعنی در ذیحجه ۱۲۳۸ کلفهای تازه بعرصه ظهور امدند

ولی تا این تاریخ ابدا بخاطر نرسیده بود که در کثرت و قلت بروز کلفهای شمسی سببی دخیل باشد جز عوارض و بی نظامی و اولین منجمی که باین ملاحظه برامد در طلب مقایسه ارصاد موسیو شوب بعد از اهل شهر دسو (که قریب ۱۹ فرسخ از برلن فاصله دارد) که افتاب را مدت ۲۳ سال شمسی متوالی تفحص و کنجکاوی نمود از سال ۱۲۴۰ تا ۱۲۶۶ و در دوره واضحی در وفور کلفها بدست اورد پس این شخص فاصل تعداد کروه های کلفهای مرئیه بر قرص را تبصره و ترتیب ضبط نمود و عدد ایامی از سال را که افتاب عاری از کلف بود شمرد و ثبت نمود تا چنین یافت که اکثر عدد مقارن شده با سنین ۱۲۴۴ و ۱۲۵۳ و ۱۲۶۴ و اقل عدد با سنین ۱۲۴۹ و ۱۲۵۹ پس معلوم شد که فاصله ما بین سنین اکثر عدد کلفها بطور وسط ده سال است و هکذا ما بین سنین اقل اینها و از ارصاد دیکه کارینکتون در ذیل نموده از سال ۱۲۶۹ تا ۱۲۷۷ چنین بر میاید که اقل عدد مقارن شده با سال ۱۲۷۲ و اکثر عدد با سال ۱۲۷۷ چنانچه بیک نظر در نقشه ۵ معلوم می شود و این نتیجه را چون روشن کنیم با عمل شوب

دوره گردش افلاک می‌فرماید

بدوا اقدام در این مسئله از تاریخ ۱۲۶۳ بود و سایر منجمین دنبال این مطلب برآمده اند تا اکنون (خاصه ارصادی که در برنایت موسیو واران جاری شده انتا بار دو ز بروز عکس می‌کرد فقط نام شلا کلفها و کروه کلفها ضبط شود و هم با خذ صحیح وسعت تامی کلفها و شبه ظل ها تعداد کرده شود پس برشته مساحتها یکه باینوجه مشخص شد وفی داد با همان اکثر عدد و اقل عددی که سایر استخراج نموده بودند)

س ۲۹ کلفهای آفتاب در اواسط جمادی الثانی ۱۲۵۵ و صدکاپنین داوس موسیو ولف (اهل زوریک جمیع ارصاد کلفها را از بدو اکتشافشان در سال ۱۰۱۹ تا زمان ما هکذا ابعید ترتیب در آورده و جدولی منضبط ساخت کامل برای تواریخ روز اکثر عدد و اقل عدد و نمود کلفها الی تاریخ ۱۲۸۷ این جدول حیلی مشابه است مادام که تم البلالی ساخته باشند

جدول سنین اکثر عدد و اقل عدد کلفهای شمسی

تواریخ اقل عدد			تواریخ اکثر عدد		
۱۰۱۹	۱۱۱۰	۱۱۹۹	۱۰۲۴	۱۱۱۷	۱۲۰۳
۱۰۲۸	۱۱۲۴	۱۲۱۴	۱۰۳۵	۱۱۳۰	۱۲۱۹
۱۰۴۴	۱۱۳۵	۱۲۲۵	۱۰۴۹	۱۱۴۰	۱۲۳۱
۱۰۵۵	۱۱۴۷	۱۲۳۹	۱۰۵۹	۱۱۵۱	۱۲۴۵
۱۰۶۵	۱۱۵۸	۱۲۴۹	۱۰۷۵	۱۱۶۸	۱۲۵۳
۱۰۷۷	۱۱۶۸	۱۲۶۰	۱۰۸۶	۱۱۷۵	۱۲۶۴
۱۰۹۰	۱۱۸۰	۱۲۷۲	۱۰۹۶	۱۱۸۳	۱۲۷۷
۱۱۰۰	۱۱۸۹	۱۲۸۴	۱۱۰۵	۱۱۹۳	۱۲۸۷

از این جدول دو کلیه مفهوم میشود اول آنکه مدت دوره دو اکثر عدد یا دو اقل عدد قریب ۱۱ سال شمسی و یک ثلث است دوم آنکه تواریخ اوقاتیکه عدد کلفها کمتر باشد درست واقع نمی‌شود در وسط دوره دو اکثر عدد بلکه فاصله اقل عدد از اکثر عدد تا الیش بطور وسط

شهر سال شمسی

شهر سال شمسی است و هفت عشر و از انقدار نزولی که بسمت اکثر عدد خیلی زود فراز نزول بسمت اقل عدد دست میدهد و هر خط منحنی همچون شکل ۳۰ که نمایش از این واقعه باشد وضعش از نقطه سفلی بطرف علیای مایل مغشوش تر است تا فوقان

بالجمله موافق نتایج موسیو ولف این واقعه را علاوه بر دوره یازده ساله اصلیه دو دوره دیگر هست یکی پنجاه و یک سال بهر و دیگر یکصد و شصت و شش ساله ولی نظر بانکه قواعد این تغییرات مهر را از لولی دست نده و محکم شود باید بر ارصاد منقطعین که حینی شامل ۵ و ۲ سال بشود ملحق نمودن رشته طویل ارصاد جدیده داوان تغییرات را مهر خواهیم از انجمله که اول فی نفسه مشابه اند و ثانیا میکشا سدها را انکشا اسبابیکه باعث اینگونه تموجات دوره و سکون میکرد دفتر آفتاب و کوئیم که آیا آن اسباب داخله اند و لاینفک از ترکیب بنیه طبیعی آفتاب یا آنکه منشاشان از خارج است و حال میخواهیم این نکته را ثابت کنیم که رابطه خاصی هست فیمابین آن تغییرات مذکوره و بعضی از حوادث جو زمین ضعیفه

و اول تقدیم دادیم دو کلمه در خصوص سنی که هرشل بحدس یافته است فیمابین کلفهای شمسی و درجه گرمی هوای زمین و این نسبت را استنباط نموده است از بعضی احتمالات و تصوراتی که در باب ماهیت و ترکیب بنیه عموم آفتاب نموده اند هرشل چنین پنداشته که کلفها دلائل و علامت میباشند از ترقی و افزایش قدر خروج الشعاع از آن نواحی صفحه آفتاب که شامل این کلفها میباشد پس اگر چنین فرضی را ماخذ صحیحی باشد باید در آن سالهائیکه بروز کلف زیاد باشد تابش آفتاب شدید تر شده باشد و درجه حرارت زمین بیشتر این حکیم مشهور چون ماخذ دقیق و سند صحیح تری در دست نداشت مقیاس را تغییرات نرخ گندم گرفت در انگلیس
۱۲۳۲
س ۳۰ خطوط منحنیه است که نمایش سه چیز میدهند اول تغییرات عدد کلفها از سال ۱۱۶۳ تا ۱۲۳۲ دوم تغییرات ابعاد مشتری از آفتاب (از ۰٫۵ تا ۲٫۵) سیم تغییرات نرخ گندم

ولی تحقیقاتیکه بعد از آن در این معنی شد بواسطه کوتیه (ساکن ژنو) وارادکو بارال و فی نداد با اخیال هرشل (رجوع نمائید بخطوط منحنیه س ۳۰) پس این مسئله را باید بوجوه دیگر تحقیق نمود از ارتباط معنوی یقینی است که یافته اند فیمابین اختلاف دوری کلفهای شمسی و بی انتظامی نوسان عقربه مغناطیس خاصه نسبت به تغییر یومی انحراف مغناطیس کشف این رابطه که با بکر شبه بر شرف الهام شتحابین و کوتیه و ولف در سال ۱۲۶۸ و امروز شبهه در این مسئله باقی نیست و منکری ندارد پس از آن کشف کردند تا ارتباط دادند بواقعه دیگر از کائنات جو که خود مربوط است با مغناطیس ارضی و آن شفق شمالی است که کثرت و قلت و شدت و ضعف بروزش را مربوط باشند با مثله کلفها و در جدول ذیل که منسوب است بفاضل منکی دیبانی موسیو لومین تطبیق شده است اوقات کثرت و قلت وقوع این حادثه مذکوره

جدول سنین کثرت و قلت بروز کلفهای شمسی و شفقهای شمالی و تغییرات مغناطیس یومیه

تواریخ کثرت			تواریخ قلت		
کلفهای شمسی	انحراف مغناطیس	شفق شمالی	کلفهای شمسی	انحراف مغناطیس	شفق شمالی
۱۱۹۲	۱۱۹۱	۱۱۹۲	۱۱۹۸	۱۱۹۸	۱۱۹۸
۱۲۰۲	۱۲۰۱	۱۲۰۱	۱۲۱۳	۱۲۱۵	۱۲۱۳
۱۲۱۹	۱۲۱۸	۱۲۱۹	۱۲۲۵	خارج	۱۲۲۶
۱۲۳۱	۱۲۳۲	۱۲۳۲	۱۲۳۹	۱۲۳۹	۱۲۳۹
۱۲۴۶	۱۲۴۵	۱۲۴۶	۱۲۴۹	خارج	۱۲۵۰
۱۲۵۳	۱۲۵۴	۱۲۵۶	۱۲۵۹	۱۲۶۰	۱۲۰۹
۱۲۶۵	۱۲۶۵	۱۲۶۷	۱۲۷۳	۱۲۷۳	۱۲۷۳
۱۲۷۸	۱۲۷۶	۱۲۷۶	۱۲۸۳	۱۲۸۴	۱۲۸۴
۱۲۸۷	۱۲۸۷	۱۲۸۷	...	...	...

بعد از این در مقام خود شرح خواهم داد حدسهائی را که کرده اند برای توجیه چنان رابطه طبیعی که ثابت نموده اند فیمابین حوادث اتفاقیه در عرصه کاهیکه اتفاق افتاده است لازم در این افتاده اند ولی بعد از این دیگر ممکن نیست انکار ارتباط مذکوره که در آن میانه ثابت نموده اند

وموسیو ولف

و موسیو ولف از روی دستور العملی که زحمت وضع نموده و دو مقدار غیر ثابتی در آن درج کرده یکی عدد کلفهاست و دیگر تغییر یومی مغناطیس استخراج میکند مقدار وسطی ماهانه این تغییر را بحسب آفاق مختلفه و عجب اینستکه جدول نتایجی که باین دستور العمل استخراج میکند برای حوادث مستقبله از تغییرات مغناطیسی وجه قدر موافق میاید با تغییرات واقعیه که سنه بسنه در اوقات بروزش رصد میکنند و موسیو فای در خصوص این توافق عجیب میگوید چنان معتبر است که هر چه از روی کلفهای آفتاب بخواهیم بعینه همان است که از روی تقویم مقیاس عقربه مغناطیس خوانده میشود

در وضع پراکندگی کلفهای آفتاب
بحسب اختلاف عرض در مدت سنین ۱۲۷۰ تا ۱۲۷۸ برصد کارینگتون

شاهدی برای این توافق میاوریم جدول ذیل منسوبست باناو باکه جزیره باشد از جاوه

مطابق سال ۱۲۸۵	عده کلفها	تغیرات مرصوده	تغیرات محسوبه
جدی	۱۹٫۳	۲۵۶	۲۴۹
دلو	۲۱٫۵	۲۵۱	۲۵۳
حوت	۲۴٫۲	۲۵۶	۲۵۸
حمل	۲۷٫۶	۲۵۸	۲۶۴
ثور	۳۱٫۷	۲۶۲	۲۷۲
جوزا	۳۵٫۵	۲۷۱	۲۷۹
سرطان	۳۹٫۲	۲۸۱	۲۸۵
اسد	۴۲٫۹	۲۹۲	۲۹۲
سنبله	۴۵٫۸	۳۰۱	۲۹۸
میزان	۴۷٫۰	۳۰۴	۳۰۰
عقرب	۵۰٫۴	۳۰۸	۳۰۶
قوس	۵۶٫۹	۳۱۹	۳۱۸

باجمله در طبیعت این تحقیق برامده اند که اما تغیرات متناوبه تعداد کلفهای شمسی را رابطه
هست با اوضاعی که سیارات مختلفه مشتری و مریخ و زهره و غیره را نسبت باو عارض می شود
پس باعتقاد ولف جاذبه جواهر سیارات باید در صفحه سیال آفتاب موجب حرکاتی شود شبیه
جزر و مدهای زمین با ثر قمرین و چگونگی اینگونه حرکات میبایست در عده کلفها و در
وسعتهاشان آثارها نماید و اول کوباد دوره دوازده ساله که مشتری راست در
معاودتش بحضیض شمسی و باوج شمسی و به بعد اوسط موجب رابطه کردیده فیمابین اوضاع
این سیاره که جرم و حجمش بیش از همه است و کثرت و قلت عده کلفها ولی عقابه خطوط

متناسبه تغیرات ش ۳۰ چنین معلوم میشود که اختلاف مجری شدید است که نمی توان دوا بط
منتفی فیمابین ان اصول بدست اورد ولی از تحقیقات وکنجکاویهائیکه وارن
وستوار دلوی برای اکتشاف این مطلب نموده اند در مشتری و زهره و مریخ و زمین
چنین بنظر میاید که این اجرام سماوی را تاثیر معنوی هست در تعداد کلفها و در اوضاعی
که بحسب اختلاف عرض عارض انها می شود و این مطلب چنان سهل نیست که باین اختصار
بگذرد دنباله اش را باید گرفت تا بجائی منتهی شود

باب پنجم

در احوال کرهٔ هوای آفتاب

فصل اول
در خلالی که اوقات کسوفات کلیه بنظر میرسد

تلسکوب کافی است برای استقصای حالات حوادثیکه ممکن است بر صفحه آفتاب عارض شود یعنی
بر صفحه جلیل منیرش که منفجر باشد مثل کلفهای تار و شبه ظلهاشان و هسته هاشان و کلفهای
درخشنده که فاکول باشد و براده های منفجری
ولکن میخواهیم بدانیم که ایا وسعت جرم آفتاب بهمان منفجر ختم میشود و ایا میشود که غبار غازی
از هوا بران احاطه نموده باشد و ذیل سیقوفش مانع رویت جرم منیر نشود ولی بدو سبب
نتوانند که خود را باما شناسانند از طرفی محو شده باشد در ضوء خیره کننده کوکب و از طرف
خارج قرص در روشنائی هوای خاصه خود مان مستحیل گشته باشد جواب کفتن از این
سوالات بغیر از حدس ممکن نمیشود جز بوسیله حادثه نادر الوقوع مضاهی وان واقعه است
که ناگاه ضوء را از قرص آفتاب سلب میکند و نیز روشنائی هوای ما را و باین وسیله میتوان
در قلیل مدت نواحی و اطراف قرص را تفحص و رسیدگی نمود
غرضم از ان واقعه کسوف کلی آفتابست
هرگاه قرص تاریک ماه بیاید از برابر قرص آفتاب بگذرد اول کم کم هلالها از او میبرد
تا در اخر تمام از او برده تاریکی میپوشاند انوقت وسعت زیادی از کره هوای ما فرو میرود
در زیر خطوط ظل ماه و در مدت کوتاهی که تمام ضوء آفتاب برطرف شده و از افق کلی کوتاهی
ظلمتی غلبه میکند و شب سببی در میرسد که خیلی مناسب است برای رسیدگی احوال ان نواحی
اسمان که محیط است بر قرص ماه و آفتاب و باین تدبیر همین حوادث و عوارض غریب
و مستثنا بر در یافته اند
اول ان وقایع که از قدیم معروف بوده چنین بچشم دیده شده اکلیل نورانی است که اوقات

کسوف کرد اکرد قرص ماه حلقه میزند این اکلیل عبارتست از روشنائی که اغلب سفید رنگ است و خیلی تند و جان دار که محیط میشود بر قرص و بحالت نامحسوسی ضعیف میشود تا بفاصله که گاه برابر قطر آفتاب میشود و بنا اتفاقی میافتد که از آن تاج اشعه جدا میشود مختلف که بی نظام در اطراف محیط اکلیل پراکنده میکردد و خیلی شبیه میشود با کلیلی که نقاشان در پرده های تمثال اولیا کرد اکرد سر نقش میکنند و شاید نقاشان از ازدی اقتباس نموده باشند رجوع کنید به ش ۳۱ تا ۳۴

عارضه غریب دیکر مشاهده شده که عموم منجمین انرا غده و زواید کویند اینها کاههائی باشند قرمز با کلی بصور و ابعاد خیلی متفاوت و متصل بکنار قرص ماه با خیلی مجاور بان کنار اینکونه عوارض با هیچ وجه دیده نشده بود و یا ابدا از روی بصیرت نظر دقت مشاهده نشده بود تا وقوع کسوف کلی سال ۱۲۵۸ و لیکن بعضی از اهل شهود مانند واسنیوس در شهر کتبرک چون نظر میکرد کسوف اواخر دیقعده ۱۱۴۵ را اینکونه کاههای عجیب را دیده انوقت یافت چنانچه در یکی از حواشی رسایل حکمت ذکر شده (در ان حاشیه این شخص رصد چنین میکوید شش با چهار کلف قرمز نمودار شد در هوای ماه السمت محیط قرص یکی از اینها که درشت تر از سایر است بنظر مرکب شده بود از سه جزء کوچکتر که کو با ابر بودند هر سه موازی و بطولهای مختلف و انداک مایل نسبت بمحیط ماه) ولی این رصد زیاده از یکصد سال مهمل ماند که احدی نفهمید چه میکوید

این غره حادثه که اکلیل باشد و زواید در حقیقت از سال ۱۲۵۸ مشاهده کردید و موضوع ارصاد دقیقه و غور رسی زیاد نامعلوم شد و حالت عده که برای ما دارد در فهمیدن ماهیت طبیعی آفتاب چنانچه عنقریب خواهید دید پس مشغول میشویم بشرح احوال اکلیل بر طبق ارصادی که اوقات کسوفات کلیه عمل اورده و بعد حالات زواید را هم راحی میکنیم همانطور که لابقطع تغییر و تبدیل میپذیرند و این ادعا محال مینمود از استعمال قاعده بدیعی که در نبود زمان

اخبار

اخبار ان زواید را بر بد انظار و خواهش منجمین نهاده و ان صنعت عکاسی است ش ۳۱ کسوف کلی ۲۸ جمادی الثانی سال ۱۲۵۸ با تاج و زواید

فصل دوئیم در احوال اکلیل

اولین کسوفاتیکه تاج هاشان از روی علم و دقت رسید کی شده انها نیست که در مینی ماه دوازدهم قبل اتفاق افتاده مثل کسوفات ۱۱۱۸ و ۱۱۲۷ و ۱۱۳۶ و ۱۱۸۹ (اراکو در سالنامه ۱۲۵۸ یاد میکند از کسوف کلی سال ۹۸ مسیحی که در ان خصوص پلوتارک چنین نوشته (در اوقات کسوفات قطعه از آفتاب نقدی می‌باید از حدود قرص ماه و لهذا از ظلمت قدری کاسته میشود) و بعد کسوف ۹۷۵ که حلقة النور ش پنداشتند چون طوق روشنی محیط کشته بود بر ماه بزرکتر از زواید پس کپلر شبهه در کلی بودن کسوف نمود ولی حلقه را توجیه نمود بانطور که با اثری است مشتعل در حول آفتاب و با انکسار شعاع آفتابست در هوای ماه بالجمله در سال ۱۰۰۷ و ۱۰۱۴ همچنان حلقه روشنی وقت تمام انکساف حول قرص ماه دیدند)

در سال ۱۱۱۸ دو نفر پلاو تاد و کلاپیس در شهر مونپلیه فرانسه دور قرص مظلم ماه حلقه دیدند نیر که قریب ۳ دقیقه در جه عرض داشت و در اتساعش نور ضعیفی متناقص تا ۸ درجه فاصله از مرکز سپید بود و هاله ولودیل کسوف کلی سال ۱۱۲۷ را هر دو دیدند برصد هاله حلقه مبیری بعرض ۲ دقیقه الی ۳ دقیقه و برنک سفید پر مرده افتاده بود بر دور ماه و او چنین فهمید که این هوایست محیط بر جرم ماه ولی این رای را باحتیاط ابراز نمود اما لوویل اکلیل را مانند صور مفضضی دید که در کنار قرص ماه باصفا تر بود و مثل جاروی بصنعت میرفت و در امتداد اشعه انقطاعاتی دید که خیلی شبیه بکلیلها نقاشان

مارالدی که راصد کسوف ۱۱۳۶ اکلیل را وصف میکند چنانچه بر دور ماه عکس انداخته

باشد و کوید که در بدو تمام انکساف عرضش از طرف مشرق بیشتر بود و در انتها از طرف مغرب و در کسوف سال ۱۱۹۳ اولئا عرض اکلیل را ۵ دقیقه تا ۶ دقیقه یافته و از انجا اشعه مبیره منشعب میشده باندازه قطر ماه و چنان مینمود که کویا حرکت چرخی دارند و باعتقاد فره در رصد کسوف سلخ ربیع الاول ۱۲۲۱ حلقه مبیر سفید لولوئی بود بعرض ۳ دقیقه و اکلیلی ساخته بود و عکسی بر قرص انداخته بود و از انجا اشعه تا فاصله ۳ دقیقه میرفتند

پس معجبی که بر این حوادث مرصوده سابقه اطلاع یافتند و از بعضی نوشتجات فرانسوا اراکو در این مسئله اکاه شدند در کسوف سال ۱۲۵۸ با کمال سعی و دقت مواظب شدند در رصد حالاتی که اکلیل را عارض میشود پس در جنوب فرانسه و در شمال شبه جزیره ایتالیا و در روسیه ارصاد عدیده موافقت نمود در در روسیه دو منظره روشن ممتاز یکی حلقه که عرض ۲ دقیقه تا ۳ دقیقه تصور با صفائی که بر ماه احاطه داشت و دیکر اکلیل واقعی که مخطط بود باشعه و جمعهای منیری که اکلیل کشایش بود تا فاصله زیادی این اکلیل اخیر باعتقاد بعضی ۱۰ دقیقه تا ۲۰ دقیقه و باعتقاد دیکران تا ۳ دقیقه و ۶ دقیقه وسعت داشت اما رنکش را بعضی زرد دیدند و بعضی سفید شیری و در روسیه که از هر جهة لوازم و شروط رصد بهتر موجود شده بود اکلیل در روی برنک سفیدی بود خیره کننده و اشعه روشنی که از انجا خارج میشد بحالت موج دائمی مینمودند و همین نکته را اولئا نیز در رصد ۱۱۹۲ ملتفت شده بود بعد از کسوف سال ۱۲۵۸ یازده کسوف کلی رصد شد (۱۲۶۷ و ۱۲۷۵ و ۱۲۷۶ و ۱۲۸۲ و ۱۲۸۴ و ۱۲۸۵ و ۱۲۸۶ و ۱۲۸۷ و ۱۲۹۱ و ۱۲۹۲) و تمام عوارضی را که ذکر نمودیم با کمال تفصیل و دقت دستکی و تحقیق نمودند

ش ۳۲ کسوف کلی سلخ رمضان ۱۲۶۷ بر صد داو ولی افسوس که بعضی اختلافات در میانه اینها پیدا شد که میتوان نسبت داد باختلاف اوقات رصد با باختلاف امکنه رصد یا باختلاف هوای رصد که هر کدام اختصاص دارند بمکانی و بفصلی و با وجود ان در جمیع ارصاد سه امر اصلی موافق است اول در کرد قرص مظلم ماه وجود منظقه روشن خیلی با صفائی بیک هوا

تا حدی

تا حدی صنوبرش که ۳ دقیقه تا ۴ دقیقه بوده است در السمت قرص و در جزو اسفل این منطقه زواید می‌بینند دوئیم منظره دیکر بصورت ضعیف تری که تنزل می یابد بغیر محسوس تا فاصله برابر قطر آفتاب سیم اشعه جدا از هم دیکر که فاصله هاشان تا دیک بوده کاه مستقیم و کاه منحنی و چیزها و تل ها بصور مختلفه بعضی شبیه بر کها مثل کسوف ۱۲۷۵ و ۱۲۸۸ و بعضی دیکر شبیه بالیاف و رشته های مغشوش مثل ش ۱۲۵۸ حال چیزیکه باقی ماند توجیه اینکونه حوادث است سه حدس عمده در این باب بنظر رسیده و طرح شده حدس اول که از همه قدیم تر است مبنی است بر فرض هوائی دور ماه و اکلیل را بان منسوب داشتی بانطور که در وقت تمام انکساف اشعه آفتاب ان هوا را روشن مینماید و ما انرا بوسیله انکسار یا انعکاس رویت میکنیم این وجه منسوبست به کپلر و هالر ولی با بعضی مفهود و مدقق از اصحیح مبدا انستن و مطابق واقع وجه ثانی دوئیم اینکه تمام عوارض اکلیل را منسوب دانستند بهوای ارضی و از اهاله ها دیدند دور ماه که حادث شده باشد با ثر انفصال شعاع انکاه که اشعه آفتاب برمیخورند با اطراف صفحه ماه و انجا از استقامت سیر خود عدول مینمایند چون اطراف ماه نظر بوجود کوهها و دره ها خیلی پست و بلند است اشعه آفتاب از ان رخنه ها و از رؤس جبال کذشته و عدول نموده انوقت دور قرص بر یک جهة پراکنده میشود

وجه سیم که نیز کپلر بنظر اورده اینکه اکلیل از عوارض خود آفتاب باشد نه متعلقش بماه باشد و نه بزمین و انرا غشائی دانند از هوای روشنی که بفاصله محیط باشد بر قلب این وجه بدلایل خارجیه بر سایر مقدم است و بعضی از انها را اجمال می اوریم

لودیل و هالر اکلیل را منعکس دیدند بر قرص ماه و مارالدی بر قرص آفتاب پس بعد از اجرای ارصاد عدیده چنین معلوم شد که مارالدی درست دیده بود و تحقیق پیوسته که کلیه منظر اکلیل در تمام مدت کسوف ابدا تغییر نمی کند و هیچ بی قرینکی دیده نشده جز همین که کاه زیر جنوبی پرده ناد یکی است مثل ماه از برابر شیئی منیر بکه این پرده بتدریج اجزایش را منکشف میسازد

علاوه بران من بعد ذکر خواهد شد دلایل چند که اگر ماه را هوائی باشد بغایت لطیف وکم وسعت وهرگز بعضی استعداد ان ندارد که باعث بروز چنین منظر باشکوهی شود مثل اکلیل اما هوای زمین بلی بی شبهه دخالتی دارد در عوارض وحالا بنکه اکلیل را بحسب اختلاف افاق دست میدهد ولی باعث بروز خود اکلیل ممکن نیست بشود (در کسوف سال ۱۲۸۵ مخروط ظل ماه قطرش بر صفحه زمین ۲۲۵ هزار ذرع میشد ودر ان محلی وارد بر هوای زمین میشد افلا همین قطر بود پس شخص راصدیکه واقع بود بر خط محور مباینت در وقت وسط انکساف بر گرد ماه دایره ظلی بر بیند بهمین نصف قطر وهاله دور ماه که باعث روشنائی هوا بروز میکند مباینت از سمت دایره مظلم باشد وچون طول شعاع هوا را ۲۰۰ هزار ذرع بگیریم مجاب بخصری اقلا ۱۳ میشود وسعت مرئی نصف قطر درونی این هاله وحال انکه اکلیل بلا واسطه متصل است بمحیط قرص و نصف قطرش زیاده از ۱ درجه میشود پس باچنین اختلاف چگونه میشود ان اکلیل نسبت دهیم بانفصال نور)

پس باین هویدات حد سبب سیم غلبه میکند ورجحان در این میشود که ظهور اکلیل دور افتاب سبب وجود هوای مخصوصی است دور ان که بر ما ست طبیعت وماهیت انرا معلوم کنیم

وبدلایل ووجوه محکم تری که از تفصیل شعاع جبهه افتاب استخراج شده بتوسط الت پلاریسکپ وسپکترسکپ تحقیق این هوا ثابت میشود وضمنا از ماهیت اجزای ان فی الجمله اگاه میشویم

فصل سیم در احوال زواید

حال رسیدیم بر زواید ومیخواهیم بدانیم که در اوقات کسوفات کلیه چه چیز فهمیده اند ازاین حوادث عرضیه

در اشکال کسوفات مختلفه که ما اینجا باز اورده ایم بر محیط قرص ماه بعضی عوارض نموده شد

بهمان وضع وشکلی که بنظر راصدان امده وسابق حکایت نمودیم شرحی را که اول مرتبه در سال ۱۱۴۶ منجم سودی واسینوس در بخصوص در واقعه کسوف جمادی الثانی ۱۲۵۸ ان عوارض راجمعی از راصدان خیلی منقح وخوب در دست نمودند (مثل اراگو وفوه وبی در فرانسه اری وبلی وبیولا در ایتالیا ولیتر وددرین وغیره) وهکلی شروحی نوشتند بعضی جبالی فرض کردند کلی رنگ وارغوانی شبیه منظر قلل جبال الپ که باشعه افتاب در حین غروب رنگین شده باشد وبعضی شعله ها فرض نمودند قرمز رنگ ومخروطی مخروفه وابتدائی در ذلو زیکی از ان زواید را اندازه گرفت ارتفاعش شد ۱ دقیقه ۴۵ ثانیه واراگو وفوه واری یکی فقط تا ۲ دقیقه یافته اند ولیتر ولیندن انها را به ۵ دقیقه رسانیده وجمعی راصدان باچشم هم دیده اند

علاوه بر زواید متفرقه در ضمن این کسوف طبقات متصله دیدند از ماده قرمز رنگی کم در کنار قرص ماه بود وخیلی بی نظام ان محیط را دندانه دار ساخته بود واراگو در تذکره مشهورش که مخصوص شرح احوال این حوادث مهم است از ارصاد متفرقین حکایت میکند از جمله رصد واسینوس است که سابق اشاره نمودیم ودیگر رصد شاپان در سال ۱۱۱۸ که در کنار ماه نقد قرمز رنگی دید مثل خون ودیگر رصد لوویل در سال ۱۱۲۷ که دور اکلیل دیده است (دایره قرمز بالمولوئی) ودیگر رصد ابود و فرا در اوقات کسوف حلقه الوبر ۱۱۳۹ (نقد بار یکی دید قرمز مکدر) ودیگر فره (منظره شبیه لکه ابرهائیکه بشعاع افتاب روشن شده باشد وستونی بار یک از دخان که خارج میشد از نواحی غربی افتاب)

س ۳۵ کسوف کلی اواخر ربیع الثانی ۱۲۸۵ وزوایدیکه از بدو تمام انکساف رویت شده موافق ارصاد ونقشه های ژنسان در کوتور از هند انگلیس

ابتدا از این تاریخ فهمیدند که حال خوب براه افتاده اند برای انکشاف نکات دقیقه

مشیره که دلیل ما میشود در شناختن ماهیت طبیعی افتاب پس کسوفات کلیه را موضوع ومطرح قرار داده جستجوها وکنجکاوها در ان نمودند علاوه بران وضع قواعد جدیده رصد خیلی مدد ومعاون این منظور گشت وچون رجوع نمایند باشکال مختلفه که اینجا اورده ایم وبه نقشه هفتم که صورت کسوف کلی افتاب در اواخر ذیحجه ۱۲۷۶ می بینند که صورت واعداد مختلفه زواید افتاب را حکونه نموده ایم

همین قدر اشاره میکنیم که انوقتیکه اراگو تذکره اش را در باب کسوف ۱۲۵۸ منتشر نمود علما میدانی دیده در باب طبیعت وماهیت از زواید راکب خیالات را جولان دادند وحل بهمازدند شبیه انچه در باب اکلیل گفتیم پس ایا اینها اشیاء واقعی هستند حسمانی متعلق بافتاب یا ماه یا انکه خیالی هستند از نوع بازیچه های مناظر ومرایائی که باعث انفصال شعاع اینطور بظاهر جلوه میکند وحقیقتی نداشته جواب اینکه بمقابله ارصاد انوقت با ارصاد کسوفات کلیه که من بعد واقع شد این مسئله از شبهه بیرون امد ویقین شد که ان زواید عوارضی هستند متعلق بخود افتاب وعلاوه بران قرص ماه بحرکت خاصه خویش وموافق میلها بترتیب پرده میافکند وبرمیاندازد از روی ردیس زواید واضلاع وقواعد انها دیگر هیچ تردیدی باقی نگذاشت در انکه اینها موجود حقیقی هستند ومتعلق میباشند بافتاب واین نکته از روی دو نقشه هفتم واز روی اشکال ۳۵ و ۳۶ خوب واضح میشود واز انوقت که صنعت فتوگرافی مدد اعمال راصدان کردید خیلی براستی ضبط میکند جمیع دقایقی را که کمال اشکال داشت نقاشیش در مدت کوتاهی که تمامی انکساف دست میدهد واول شخصی که این صنعت عکاسی را در کسوفات جاری ساخت فاضل انگلیس موسیو واران است واز روی نقشه های فتکی که برای کسوف اواخر ذیحجه ۱۲۷۶ اورده که اش ددرج نموده ما بهمان اندازه اینجا نقل نموده ایم تا زواید مرصوده در دو نقطه مختلفه رصد خوب ملاحظه شود رجوع نمایند نقشه هفتم — س ۳۶ کسوف کلی اواخر ربیع الثانی ۱۲۸۵ ما منظر زواید در تمام انکساف کلی برصد ژنسان

حال در این مقام بر میایم که ایا این زواید چه باشند جبال اند یا ابرها یا شعله ها جواب انکه چنین مینماید که انها جبالی باشند تکیه کرده بر قرص وعجب جبال مهیب وعظیمی هستند خیالی چونکه موافق اندازه هائیکه در سال ۱۲۵۸ معلوم نموده اند کوچکتر انها ارتفاعش مرتبه است ۱۲۲۰۰ فرسخ ولی از اول معلوم بود که اطلاق جبل بر انها نامناسب است واگرچه بعضی از ان زواید خیلی شباهت دارند بجبالی که قلل دیگر بر انها سوار شده باشد ولی بعضی دیگر مانند ستونهائی است مایل ومنحرف نسبت بصفحه کوکب وبلکه معلق وبعضی دیگر بکلی جدا شده اند مثل ابرهائیکه در هوای اکلیل موج میزنند

س ۳۷ جبه های روشن است وزواید کسوف کلی اواخر ربیع الثانی ۱۲۸۵ موافق نقشه هائی که موسیو بردواوی در روانی کشیده اند (فرانسه)
(اراگو مذهبش نزدیکست به ابرهای شمسی)

با ارصاد کسوفات کلیه ۱۲۶۷ و ۱۲۷۷ و ۱۲۸۳ خیلی مطلب تازه بدست امد ولی نه انقدر که ما را براه توجیه وبرهان بیندازند پس در سال ۱۲۸۵ که صنعت سپکترسکپی (خیال بافی یعنی تجزیه شعاع بالات خیال بافی) را عمل ساختند بر تحصان تلسکوپی در صنعت عکاسی چند قدمی بیشتر رفتند اما چه پیش رفتنی درست وکون منظور ما بیان همین مطلب است عنوان باب اینده

باب ششم

در علم کیمیای شمسی

فصل اول در تفصیل خیالی شعاع آفتاب

البته میتوانید که شعاع آفتاب را چون از درون منشوری عبور دهیم اینجا امتدادش منکسر شده
بند و یکی بر پرده های مختلف در امتداد منشور تولید میکند
قرمز نارنجی زرد سبز آبی نیلی بنفش و از خیالات شمسی که بعد
نیوطن با وجود دقت های زیاد در اجرای مختلفه خیالات شمسی نتوانست چیزی تشخیص دهد
که حد واقعی باشد برای الوان مختلفه چونکه آن الوان بظاهر مختلط و ممتزج مینمودند بطوری
نامحسوس و بدون انفصال ظاهری پس از دوی تجربیات خودش چنین معتقد شد با اینکه
اشعه رنگین نور سفید از سرحد قرمز تا سرحد بنفش دارای جمیع درجات ممکنه انکسار است
و هر کدام از این اشعه را معرفه و مجانس دانست و چنین گمان نمود که نور مجزی بوسائط منشور
مانند کم متصل بهن و گسترده شده است بر تمام صفحه خیالات و تا اوایل مائه سیزدهم جمیع طبیعی
دانان بر همین اعتقاد کم متصل بودند تا سال ١٢٣٠ که فرعونفر برامد در طلب نشانه های
انکسار اشعه رنگین و سعی نمود که بیابد در آن خیالات نقاط ممتاز مخصوصه که نشانه قرار دهد
ضمنا این امر واقعی عمده را دریافت که نور خیالات شمسی کم متصل نیست بلکه مخطط است بر رگهای
بیشمار نازک مکدری و از انفرار در تمام وسعت بند روشن بهمان تعداد مفاصل دیدیک کمهای
شد و تیره ی دارند پس در این تجربه که مقتضی احتیاطات خیلی دقیقه است منشوری استعمال
نمود از فلین کلاس (و آن بلور مخصوصی است که انگلیسها اول وضع نمودند برای شیشه های
عدسی دوربین و ترکیبی است از دیک و ملنیوم و پطاس بونسبت معینی) در کمال صفا و خیاد
داد که دست از شعاع آفتاب بوان وارد میشد بعد از آنکه گذشته باشد از رخنه باریکی که
موازات خط برامدکی منشور باشد پس خیالاتی را که باین تدبیر بدست آورد متوسط دوربینی

رصد نمود تا بر وسعتش بیفزاید تو قت عوض بند متصلی که در آنجا الوان بدون فصل با هم ممزوج
شده بودند بندی دید که در جمیع عرضش مخطط است بر گهای بیشمار تاریکی که بیشتر سیاه اند
و خیلی بی نظام پراکنده گشته اند در تمام وسعت خیالات و علاوه بر آن در وضع قسمتاین رگها
هیچ رابطه نمی نمود با پرده های الوان اصلیه
پس فرعونفر جمیع وجوه منصوره وضع تجربه را تغییر داد ولی مادام که منبع نور مجرب را تغییر
نداده بود یعنی همان ضوء آفتاب بود چه مستقیم و چه منعکس همان خطوط تاریک همواره بروز
میکرد با همان نسبت ترتیب و شدت و ضعف سابق و چون منشور فلین کلاس را بدل نمود
بمنشوری از جنس دیگر که حامل بود با مایع همان فاصله مابین رگها تغییر نمود ولی ترتیب
و وضعشان نسبت بالوان خیالات همواره برجای خود بود
این بزرگ مرا بانی شهر مونیک واقعه مشابه مذکوره را با کمال دقت تجربه نمود و با منتهای صحت
مواضع پانصد و هشتاد رگ تاریک را مشخص کرد و برای نقطه نشانه و حدود مقابه در این
شمار هشت رگ اصلی ممتاز ساخت و بحروف اوایل تهجی فرنگی نام نهاد رگهای A و B
و C هر سه در قرمز افتاده بود اولی بطرف خیالات و دومی در وسط قرمز و سیمی در
فاصله قلیلی از نارنجی و رگ مضاعف D تخمینا سرحد نارنجی است از طرف سبز و E بر
وسط سبز است و F بر وسط آبی و G بارک مضاعف H یکی در اواخر نیلی است
بطرف آبی و دیگر در اواخر بنفش
بعد از انکشافات فرعونفر در سال ١٢٣٢ رگهائی که باسم خودش معروف شد
(در سال ١٢١٧ ولاستن طبیبی بعضی رگهای خیالات را مشخص نموده بود ولی فرعونفر
هیچ اطلاع از این مطلب نداشت و نظر بان تجربیات و غور رسی زیادی که نموده مخصوص این شد
که او را واقعا واضع و مخترع این انکشاف بدانند)
خطوط تاریک دیگر دیده شد و تا امروز زیاده از سه هزار خط حساب آورده اند که اوضاع

همگی مشخص است و چنین رگهای بیشماری خیلی مشکل است که واضح و منفح تمیز داده شوند پس
لازمست استعمال منشور آنکه قوه تفریق زیاد داشته باشد یا باید الاتی استعمال نمود که مرکب
باشد از امثال چنان منشورات
فرعونفر قناعت ننمود بیافتن خطوطی که کم متصل خیالات شمسی را منفصل ساختند بلکه این
قواعد تجربه قشنگ خود را جاری ساخت در خیالات سایر منابع نور و اول در آن منابعی
که شعاع آفتاب را بانعکاس بر میگردانند همان رگهای سابق را یافت و قبل از تجربه هم میتوان
حدس همین حکم را دریافت مثلا در نور ابرها و در روشنائی آسمان صاف و در نور ماه
و سیارات لی رگها را احدث کمتر بود و چون این تجربه را در ضوء کواکب خیلی درخشنده
جاری ساخت مثل خیالات شعرای یمانی دید که اینجا هم خیالات مخطط است بر رگهای سیاه
ولی این رگها که عجب تعداد کمتر ند بوضع و ترتیب خیالات شمسی پراکنده شده اند و بلکه
از کوکبی تا کوکب دیگر تفاوت کنند با مجمله همین قاعده را در ضوء الکتریک جاری ساخت
و عوض رگهای مکدر در خیالات این ضوء چند عددی رگ روشن یافت
چنین بود تجربیات مشهوری که سر رشته قرار دادند برای انکشافات درخشنده بیشمار
که کلیتا امروز شعبه مشابه معتبری گشته از علم مناظر و مرایا و کیمیا چیزیکه دقیق تر
و بدیع ترین قواعد تجربه و تفصیل است و آن را تفصیل خیالی گویند و کیفیت عرض مختصر
اجمالی است از آن
چنانچه بیان شد خیالاتی که از ضوء آفتاب می تراود و جلوه گر میشود مخطط است بر رگهای
مکدری که کشیده اند در حروح و بردن ضوء با بتواسطه در خلاء و تعقیده بنوطن
ثابت میشود که در آن منابع شعاعی نیست که دارای جمیع درجات منصوره انکسار باشد
سایر منابع نور را چون بامتحان آوردیم نتایج با هم وفق ندهند مثلا هرگاه وارد
سازیم در شعله علی مثل شعله چراغ گاز یا در شعله لامپ الکلی بعضی مواد فلزی که همراه

دیده باشند آن منبع مشتعل کننده باشند بخار آن خیالات متصله بروز نمی کند بلکه چند رگی در خیالات
می بینیم که از هم جدا شده اند بفاصله های عریض تاریکی و این نکته را سابق فرعونفر
ملتفت شده بود و بعد همین بینه بر وفق قواعد مختلفه با جمیع حالاتش تحقیق شد و معلوم
نمودند که رگهای درخشنده بخارات فلزات باختلاف طبیعت هر فلزی تغییر کند از
حیثیت عدد و هم از حیثیت وضع و ترتیب و همچنین درجه شدت و ضعف آنها یا درجه
حرارتشان مختلف شود ولی مثل رگهای سیاه خیالات شمسی ترتیب اوضاع آنها محفوظ
است و توافقی دیدند فیما بین آنها با بعضی از رگهای شمسی
پس علمای طبیعی برای استطلاع حالات اینگونه خیالات آلاتی وضع نمودند معروف به
سپکتروسکپ یعنی خیال بینا و در این آلات شعله لامپ کاذبی را قرار دهند بر محور
دوربینی ولی رخنه باریکی در میان حایل میکنند تا بواسطه آن وارد شود دو دوربینی
در منشور دیگر نهاده اند که بر طبق هندسی شکلی و خیالاتیکه تولید میشود بعبور نور از
درون آن جسم شکننده شعاع میرود تا از کانون دوربینی دیگر صورتی متحمل سازد و نیز وقت
دیده را شخص راصد میدهد برشته عینی همین دوربین و کشف مطلب میکند
حال اگر بخواهیم که خیالات فلزی مثل سدیوم را بدست آوریم قاعده اینستکه در شعاع لامپ
وارد نمائیم مفتولی از طلای سفید که آلوده باشد بمحلولی غلیظ و متشبع از نمکی که آن فلز
قاعده اش باشد مثلا نمک بحری میگیریم که کلرور دو سدیوم باشد همانا می بینیم که رگ زرد
ممتازی بروز نمود و اطرافش خیلی منفح و واضح است پس این رگ واحد علامت خیالات سدیوم
است (با منشوری که قوه تفریق زیاد داشته باشد و با رخنه خیلی باریکی واضح میشود که این
رگ یعنی رگ D فرعونفر مضاعف است پس از آن دو را بحرف D نشان دهند و دیگر را بحرف
D و دومی خیلی انحصار پذیر است و من بعد هفت خط دیگر در خیالات سدیوم بدست
آورده شد)

لیتیوم دو رنگ اصلی دارد یکی زرد پژمرده و دیگر قرمز درخشنده و پتاسیوم دو رنگ ممیز دارد قرمز و بنفش و بعضی رنگهای زرد و سبز هم با او هستند و کالسیوم صاحب یک رنگ سبز خیلی با صفائی است و یک نارنجی و یک آبی استرنسیوم هشت رنگ دارد شش عدد قرمز و یکی نارنجی و دیگر آبی باریوم دو رنگ سبز دارد تالیوم یک رنگ دارد و بویک سبز و با کمال ضوء و صفا

و بعد بسیاری از اجسام مفرده را باین قسم در معرض امتحان آوردند و رنگهای درخشنده خیالات آنها را شناختند و مواضع هر کدام را در ترتیب مشخص نمودند بطوریکه حال هر قدر خیالات شعله مجهوله را ملاحظه نمایند و بسنجند به نتایج مذکوره مضبوطه میتوانند از آن روی حکم کنند که حیثیت طبیعیه اجزاء فلزی که جز آن محلول گشته اند یعنی از وجود فلز خبر دهند و این مبنای قاعده جدیده تفصیل کیمیاوی که سابق اشاره نمودیم و البته ملتفت شده که منظور حیثیت و بحسب قاعده دقیق حساس است که هر گاه یک جزو از یکصد کرور جزو یک گندم سدیومی در آن شعله باشد نوار رنگ زرد که علامت ممیزه خیالات این فلز است بروز میکند

از روی این قاعده پنج فلز تازه پیدا شد دو عدد سزیوم و روبیدیوم را موسیو بنسان و موسیو کیرشف یافتند و فلز سیم تالیوم را موسیو کروک و موسیو لامی یافتند و فلز چهارم اندیوم را موسیو ریک و موسیو ریشتر یافتند و بالجمله فلز پنجم کالیوم را موسیو لکوک از اهل بواسبدران یافت و اسم سزیوم مشتق است از دو رنگ آبی و روبیدیوم از رنگهای قرمز که ممیز خیالات او هستند و تالیوم که به استناد رنگ سبز ممیز این فلز و اندیوم رنگی است آبی که در نیل یافت میشود و هوای وطن دوستی باعث اسم فلز پنجم شد که (دو رنگ بنفش دارد) یعنی کالیوم که منضم ساخته است اسم قدیم فرانسه را gaule با این اکتشاف جدید تفصیل خیالات

تا اوقات سیکز سکب با این ترقیات عجیبه که در تفصیل کیمیاوی باعث شده از تصرف کارخانجات بیرون شد و با او تفصیل مینمودند و میشناختند اشیاء را در ضمیمه محاوره داکم تا آن وقت مجهول بود ولی بیشتر هیچ حد قناعت نمود و افزون بر فوت این اسباب که ما لا از آنها بر ده ما را وقی اجمله نزدیک ساخت محل مسئله که غیر ممکن الوصول میبود قدرت انسان مثل یافتن ترکیب کیمیاوی سیارات و آفتاب و کواکب و آن شموس عجایب دور از ما و آنکوا کب سحابی که بوده تلسکوب هیچ قدر میبینیم که در اعماق لجه ازرق و رفته اند ما چنان فاصله اینکه فوت فکر ما اگر میتواند بزحمت آنها را متصور و متفکر کند

و حال در چند سطر با اجمال ذکر کنیم تجربیاتی که دلیل شدند بکشف چنین نتیجه عجیبه شعله چراغ گازی را فراوان هم در جلو دوربین خیال نما و از ابتدای ضعیف می کنیم که باقی نماند جز شعله آبی رنگی که بزحمت احساس شود در این حال خیالاتی تولید نکند و دور و آثار منور طیف کاملی دست دهد ولی همین قدر که ملحی فلزی در شعله وارد نماید مثل ملح بحری همانند رنگ زرد سدیوم طلوع میکند همان علامتی که بالا ذکر نمودیم و اگر در این ضمن و در همان منور شعاعی از آفتاب وارد نمائیم بر وجهی که خیالات سدیوم و خیالات شمسی منطابق گردند می بینیم چنانچه ابتدا فوکاهد ملتفت شد که انطباق کامل واقع شده است در وضع رنگ زرد سدیوم و رنگ تار مضاعف D از فرعونفر

حال ضوء آفتاب را بدل میکنیم به ضوء شدیدی که معروف باسم ضوء درومن (و حصول این ضوء باینست که قطعه کلسی را سوزانیم در چراغ گازی که ممزوج باشد با اکسیژن) اولا خیالات این ضوء که منفرد دیده شود صفا و تلولو و اتصال تامی دارد و بهیچ وجه خطوط تاریک خیالات شمسی در آن دیده نمیشود ولی اگر طوری کنیم که در دست بپوشاند خیالات سدیوم را با اینکه ضوء درومن را عبور دهیم از درون شعله سدیومی همانند هم خط زرد

سدیوم محو میشود و بجای او خط تاریکی می نشیند و این درست در همان موضعی است که رنگ درخشنده بود

چنین واقعه را موسیو کیرشف انعکاس خیالات شعله ها نام نهاده و در بسیاری از خیالات فلزات تجربه و تحقیق شد (چنین میگوید که هر گاه عبور دهیم شعاعی از آفتاب را از درون شعله لیتیوم می بینیم که در خیالات او بروز میکند بجای رنگ قرمز رنگ تاریکی که نظر بصفا و تشخص کم نباشد از رنگهای خیلی ممیزه فرعونفر و همانطور که شعله لیتیوم را بر طرف کند آن رنگ محو میشود ولی انعکاس رنگهای درخشنده سایر فلزات باین سهولت دست نیاید ما و جود آن موسیو بنسان و من خیلی معتبر بفعل انعکاس رنگهای خیلی درخشنده پتاسیوم و استرنسیوم و کالسیوم و باریوم و غیره)

حال میخواهیم بدانیم که از این واقعه یگانه چه بهره و طرفی میتوان بربست جواب این است که بخارات فلزی که صفت و شأنشان ابراز بعضی اشعه رنگین باشد زیاده از اشعه دیگر این بخارات می بلعند همان اشعه رنگین بعضی را اگر از منبع ضوء دیگر طالع شده باشند و عبور از درون منبع اول چنانچه ضوء سدیوم که شأنش ابراز شعاع زرد است بلع میکند در دست اشعه زرد و ضوء درومن را همانطور که از درونش عبور کنند و حال آنکه شفاف است و راه میدهد جمیع اشعه دیگر را و از وقت نتیجه این اثر آن میشود که رنگ سیاه بروز کند بجای رنگ درخشان سدیوم در آن خیالات متصله

و پس اگر این بلع حقیقت و کلیت داشته باشد باید چنین استنباط نمود که رنگهای سیاه که در خیالات شمسی دیده شد علامت انعکاس اند همانقدر رنگهای درخشانی که جدا جدا بروز نموده باشد از بخارات فلزی هوای محیط بر آفتاب و در آن وقت این هوا برای ما در حکم محرق تاریک بوشان باشد و ضوء قوی جرم آفتاب در حکم

ضوء درومن

پس بوشان و کیرشف چون رنگهای سیاه خیالات شمسی را از این حیثیت منظور آورده بمبادی از آنها را توانستند مطابق نمایند با رنگهای درخشان بعضی فلزات مثلا هفتاد خط درخشنده آهن را با اختلاف لون و عرض و شدت و ضعف مطابق نمودند از همین جهت بوجه ادق و احسن با هفتاد رنگ سیاه آفتاب و محال بود که تخمین احتمال بدهد در اینکه هوای آفتاب دارای آهن باشد بحالت بخار فلزی و همین دو نفر عالم ماهر پی بردند بوجود نه جسم مفرد دیگر در آفتاب مثل هیدروژن مس روح کرم نیکل منگنز باریوم کالسیوم سدیوم و (ش ٣٨) طرح کیرشف که ما اینجا نقل نمودیم صورت قطعه است از خیالات شمسی در اینجا مطابق امره است چندین رنگ فلزی با رنگهای تاریک آن خیالات

فصل دویم در مفردات کیمیاوی فلز

از اصول و قواعد تفصیل خیالات انطور که ما اجمال از نقل کرده ایم چنین بر میآید که خیالات شمسی خیالات بلع است و بعبارة اخری تولید شده است از منبع ضوئی که آن محدث خیالات متصله بلا انفصال میگشتند اگر عبورشان نمی افتاد از درون فضائی که ضوئش کمتر از آن است و اما این فضا بلعیدن گازی که مرکب است از اجزاء فلزات مشتعل اگر جدا میافتاد و بوساطت منشور تجزیه میگشت همانه خیالات منفصله تولید میکرد که برخلاف مذکور مرکب بود از اتفاق خطوط درخشنده که خطوط تاریک هست در خود خیالات شمسی

پس کیرشف از آنجا چنین استنباط نمود که کره آفتاب توده جرمی است جامد یا مایع بحالت اشتعال که منتهی شده باشد بغبار فلزی و اجزاء که از سطحش متصاعد میشوند کره هوای غلیظی گرد اگردش موجود میباید بلعید که اجزای کیمیاویش بعینه همان اجزای

حرم افتابست ولی درباب سیاله بودن فتفزمذاهب حکما مختلف کشته واکثر معتبرین را
میل براین مذهب است که فتفز بلکه تمام کره افتاب جرمی است گازی که حرارت خیلی
شدیدی بحالت اشتعال واحتراق برقرار باقی مانده وذرات روشنی که باعث ضوء
وتابش فتفز میشوند کو یا ابرهای متراکم هستند که ذرات جامده باماهیه شان دراینجا
ضوء فتفزی قائم مقام ذرات جامده ذغال باشند در شعله درخشان چراغ گاز

پس این ذرات جامده باماهیه واین ابرهای روشنا غشته در بخار مخصوص خود
باین وضع محصور گشته اند اثر پرده هوای ملتهبه ودر چند نازک باشد تحت این پرده
هوا کفایت کند برای توجیه وافهم رگهای سیاه خیالات شمسی وان هوای ممتدی را
که کیرشف فرض نموده بی فایده است دراین حد سیکه امروز مصطلح عام افتاده است وسلسله این
ذکر خواهیم نمود دلایل دیگر راکه مخالف این فرض تحقیق کیمیاگر شهیر هیدلبرگ است
ولی تمام اعمالیکه درخصوص کشف ماهیت کیماوی افتاب مجری داشته صحیح وبرجا است
وبعد از سال ۱۲۷۷ درشته امثال ان تحقیقات کشیده شد ونتایج سابقه بحساب افزود
افزون براین قاعده که ما را نزدیک ساخت بساحل بحر مسائلی که اینوقت لاینحل انگاشته
میشد وحال با اندازه دقت وصرفتی که از این راه حاصل نموده ایم میخواهیم ترکیب
کیماوی اجزء راکه حایل کشته اند دربرابر فتفز بدانیم وبلکه باجمال از خود فتفز را
جدول اجسام مفرده که وجودشان در افتاب بثبوت رسیده است از روی انحصار رگهای خیالات شان بار رگهای خیالات

هیدروژن ۲	الومینوم	۲	نیکل	۳۳	استرنتیوم
سدیوم ۹	اهن	۴۵۰	روح	۲	سریوم
باریوم ۱۱	منگانز	۵۷	مس	۷	اورانیوم
کالسیوم ۷۵	کرُم	۱۸	نیکان	۱۱۸	سرب
مانیزیوم ۴	کوبالت		کادمیوم		پوتاسیوم

(دراین سیاهه آهن مندرج شد باذاء ۴۵۰ رگ وحال انکه کیرشف تا ۷۰ زیاده
نیافته بود وسدیوم باذاء ۹ خط هیدروژن باذاء ۴ وانها جمیع رگهای خیالات
همین اجسام اند ولی دوح والومینیوم که علامت ممیزه شان ۲۷ است و ۱۴۲
انجا زیاده از ۲ ندارند ولهذا صورت شبهه ناک اند وفلزاتی که در تلوشار رقم
نوشته شده لوکیه یافته وسایر راکیرشف وانکسترم وتالن)
باید این نکته را ملتفت بود که از میان شبه فلزات انکه تا کنون از روی رگهای
تاریک خیالات شمسی وجودش را در افتاب حدس زده باشند همان یک هیدروژن است
ترارت تراکیبات ونه کاربن هیچکدام کو با وجود نداشته باشند وکوکرد وبوم وکلر
وید در بهان حالت اند وهکذا نمی باید که طلا ونقره وجیوه درانجا باشد ولی این
احکام مستنبطه مطلق نیست چراکه اول ممکن است که اجزء بعضی مفردات سنگین تر
از ان باشد که برایند در روی فتفز ودیگر انکه هنوز از تفصیل شعاعی با تمام رسیده
که حکم قطعی دراین باب کفته شود علاوه براین مقیاس وماخذ های رگهای درخشان
خیالات فلزی است وغیر فلز بهمان کیفیت وحالتی که دراوقات تجربیات روی
زمین ما وام است وباعتقاد جمعی علما (مثل پلوکر وانکستروم وغلا بکلند)
خیالات کازها با وجود انکه داراباشند وضبط کنند رگهای ممیزه خود را
بازبحسب شدت وضعف ثقل وحرارت خیلی مختلف شوند چنانچه هروقت اینده
عنصر طبیعی ترقی کند عدد رگها وقوت شان بیفزاید
بالجمله موافق تحقیقات ملبن لیک هروقت چند عدد از مفردات کیماوی در
یک شعله موجود ومجتمع کرده ندکاه چنین اتفاق میافتد که رگهای اصلی خیالات شان
محو میشود چنانچه هروقت شعله کلرور دوسدیم را سپر نماییم از مس فات
اموینوم می بینیم که رگ ابی فلز اخیر بر طرف میشود

پس باین دلایل ممکن است که بعضی اجسام مفرده وافتاده در افتاب بوده باشند وبر انعکاس
رگهاشان در خیالات هیچ اثری از وجودشان بروز نکند
ملاحظه دیگر از روی تحقیقات مستقبانه که بعمل امده در رگهای درخشانی که
امروز میتوان در هوای افتاب رصد نمود میتوان پی برد بوجود بعضی اجسام
مفرده که بها تجربه رگهای تاریک کان نفی درانها رفته ودیگر انکه این قاعده
بدیع تازه بگردش اورده چند سالی بیش نیست وضع شده وهرگز کان نمیکنم که جمیع
ثمرات اثر را الحال برسانیده باشد

فصل سیم در بیان رگهای ارضی خیالات شمسی

نظر بانکه نتایج فصول سابقه مصون ماند از هرگونه ایرادی ما را لازم است در
اینمقام ثابت نماییم که ابتلاعی که باعث بروز رگهای سیاه میشود در خیالات شمسی
حاصل شود باثر هیچ واسطه جز بوساطت کره هوای افتاب
وچون مابین فتفز وبین دیده ناظر ما منتشر الت تفصیل واسطه دیگر است یعنی ذره که
هوای محیط بر زمین باشد این واسطه را ابا نضرورت اثری نیست در اشعه فتفزی
تا محو نماید انها را زیرا که نظایر هستند با اشعه اجسام مفرده که درانها بحالت بخار مانده اند
این مطلب حقیقت دارد وهمین طور واقع شده
اول مرتبه که اثر ابتلاع هوای ارضی بظهور رسانیدند سال ۱۲۲۹ بوده مقارن
این تاریخ بروستر در خیالات شمسی فنا دها یافت که دلیل میشدند باثر هوای ما
مثلا وقت طلوع وغروب افتاب بعضی بندهای تاریک پیدا میشد واسباب تغییر بعضی
اجزای خیالات میگشت ولی هرچند افتاب بلند تر میشد این بندها تدریج محو میگشت
وهمشهری دانشمند ما موسیو جانسان سی سال بعد درصدد تحقیق این تغیرات برآمد
نمبه اسباب جدیده مراباتی نموده والات تفصیل قوی ترتیب داده تا ان بندها را مو

بروستر با رگهای تاریکی تجربه نمود وثابت کرد که این رگها با انکه وقت طلوع وغروب
افتاب درکمال حدت اند هرچند افتاب بلند شود ضعیف تر میشوند ولی یکلی محو نمیگردند
اگرچه افتاب بدایره نصف النهار رسد واثر ابتلاع موافق است با قاعده تنزل تحتی
طبقات هوائی که معبر اشعه افتاب است وتجربیات موسیو جانسان در سر کوه فلون
(که از جبال الپ است) مؤید این نتایج گردید بیان راس کوه که سه هزار ذرع از
کف دریا بلندی داشت در خیالات شمسی ضعف عمومی مشاهده نمود
جمیع رگهای تاریک که منشا انرا هوای زمین نسبت داده وانتابت نماید این حکم حاجت
ثابت کند که اثر مذکور بروز نموده از وجود هیچ کدام از وسایط مجهول الطبیعه
که معتبر واقع شده اند بر اشعه معتبره راکه از افتاب یا از سایر اجرام سماوی جدا باشد
تا زمین پس بتجربه قطعی پیش کرفت در نزدیک جنوحرمنی هیزم را اکفت او وخندق
واز فاصله قلیل شعله او را ملاحظه نمود در خیالات هموار وتشکیلی جیزی نیافت او وقت
از فاصله بیست هزار ودو بیست ذرعی شعله را متصل نموده در خیالات باشد همان
بندهای ابتلاع خیالات شمسی را که در افق مشرق ومغرب دیده بود
بالجمله ان فاضل مبرز حکیم فرانسوی تجربیات دیگر ثابت نمود که اکثر رگهای تاریک را
که بهیچ مذکور دیده شد باعث بخار ابی است که در هوای زمین موجود است وجانسان
ترکیب انها را خیالات بخارات کوید واما کلیه خطوط تاریکی راکه ابتلاع هوای
زمین باعث بروز شده موسیو جانسان انها را محض تمیز از رگهای سیاهی که منشا شان
افتابست تلوریک نام نهاده یعنی رگهای ارضی واز روی ش ۳۹ و ب ۳۰ این اختلاف
خوب تشخیص داده میشود ش ۳۹ ترکیب خیالات شعاع افتابست در نصف النهار
ودر افق وش ۳۰ قطعات از خیالات شمسی مجاور رگ D
پس این تحقیقات که ما حال ذکر نمودیم علاوه براینکه دانا معنا به می باشد از روی

ش ۳۹ خیالات افتاب وشعاع ابی است
در نصف النهار (۱ و ۲) ودر افق
(۳ و ۴) ورگهای بندهای ارضی
از فراز رصد خانه

ش ۳۹
ش ۳۰

انفا میرهن شد که هوای ارضی مثل ابتلائی دارد در صور آفتاب ولی انفعال این منحصر
بان بلند نیست و بعد از وضع دکهای ارضی ظاهر است که مثنا سایر رکها از افاضات و نتایج
کوششهای سابقه در تفصیل خیالات صحیح و مبنی بر جاهستند و بنابر این علم کیمیای آفتاب
مبتنی گشت بر اصول محکم اعتراض ناپذیر

ش ۴۰ رکهای ارضی ناحیه D از خیالات شمسی است برصد جانسان س ۴۰

فصل چهارم در عناصر کیمیاوی زواید آفتاب و ذکر مسفر

تفصیل خیالی چنانچه دیدید نجوم طبیعی را خیلی ترقی داد و ما را از ماهیت طبیعی آفتاب
و از غشاء منیرش آگاه نمود و باقی ماند اجزای همان قاعده در هوای آفتاب و در
اکلیل و در زواید آن ولی اقدام ما در طلب این مجهولات جدیده ممکن نمیشده جز در مواقع
نادر الوقوعی که این عوارض مرئی شوند یعنی در اوقات کسوفات کلیه و آنچه از کسوفات
سابقه بدست آمد مایه امیدواری ما گشت در در دست این راه که میرویم برای طلب
انکشافات جدیده لازم و از بیانات ذیل شما را معلوم میشود که امیدوارهای ما
بحقیقت پیوست و بلکه بالاتر

کسوف کلی اواخر ربیع الثانی ۱۲۸۵ موقعی خیلی مناسب شد مدت تمامی انکساف از
اتفاقات طولانی شد و قریب باعلای درجه مدت ممکنه در علامت ۳ ۳۴ ۴۵ میباشد طرلاکه
پس مامورین در هندوستان ۵ ۳۰ و در شبه جزیره مالاکا تا ۳ ۴۵
پس مامورین علمیه فرستاده شد در نقاط مختلفه معبر کسوف و ما اینجا باز نادیدیم
از نتایج اعمال اینها اجزا همچنین را که متعلق باشد به تفصیل خیالی و حال در چند سطر مختصر
ذکر کنیم

واضعی انگلیسی لیوتنان هرشل چون با آن خیال پیما یکی از زواید را دقت نمود شبه خط
درخشان نظر او رسید یکی رنگ سرخ و دیگر رنگ نارنجی و یک خط آبی و در غشوه (غلط)

مارشنان پنج خط درخشان دید مجاور در رکهای C و D و E و F و G و موسیو
جانسان که در همان محل مشغول رصد بود رخنه خیال پیمائی را که بدو رسیدن آتش متصل
نموده بود و چون موضعی ترتیب داد که مماس شد بر کنار قرص ماه متصدی شد
تا همان دم که آخرین رشته شعاع آفتاب پنهان و منقطع گشت پس دید (دو خیال
مولفه از پنج باشش خط خیلی درخشان قرمز و زرد و سبز و آبی رنگ و بنفش)
اند و خیال که قریب بکدیگر فضا ارتفاع داشتند متعلق بودند بدو زاید خیلی با شکوه
که در بین و بیار خط تماس واقع بودند بالجمله موسیو ریه دو وانی (از شبه
جزیره مالاکا) رصد عینک را عمل او رمیه مبنی
(از آن دم که ظلمت انکساف کلی دست داد رخنه خیال پیما متوجه بود بسمت عکس دو د
زاید طویلی که آن وقت که بر کنار شرقی قرص آفتاب نموده مثبت بلا فاصله
دسته دید) از نه خط درخشان و بلکه خیلی درخشان که جدا شد بند از زمینه هوا
نزد یک سیاهی که در حقیقت نقش خیلی تاریکی بود و اثری ندیدیم از خیالات
رنگینی که بروز نموده باشد از اکلیل و بتواند در حکم نقطه نشانه باشد برای
اندازه گرفتن انحراف خطوط درخشنده

ش ۳۱ سه رنگ درخشان زواید است موافق رصد ریه دو وانی بتاریخ اواخر
ربیع الثانی ۱۲۸۵

با وجود این از روی ترتیبی که در میان دو دوربین داشته و از فاصله که نسبت بهم
داشتند و از روی رنگهاشان و از روی قیام حالت تابعیشان بنظر من چنان
آمد که این خطوط را بتوان شبیه گرفت بار کهای اصلی خیالات شمسی B و D و E
و b و خط مجهول F و دو خط کرده G سه عدد از این خطوط بلندتر از سایر
بودند و چون رخنه خیال پیما آن وقت زاید را از جهت طولش میبرید موسیو ریه

چنین استنباط نمود که قاعده زاید را در خیالات خود رکهای درخشان بیشتر است تا راس
زاید را که همین صاحب دنباله های باریک رکهای D و E و F است

پس میخواهیم بدانیم که از این ارصاد معتبره چه نتیجه باید برگرفت جواب اینکه زواید
اشیائی هستند حقیقی از مقوله توده های گازی که بحالت اشتعال و احتراق باقی
باشند و اجزای کیمیاوی هیکل یک چیزها است و هیدروژن یکی از آن اجزا است
چنانکه دو رنگ C و F از خیالاتشان همان رکهای معین خیالات این گاز است
پس از قرار مذکور کسوف کلی ربیع الثانی ۱۲۸۵ وفا نمود بامید وارهای
که منجمین از او چشم داشتند و بیش از توقع ایشان کفایت بخرج داد چنانچه حال
بیان میکنیم

موسیو جانسان که حیرت زده شد از آن ضوء تند باصفای رکهای زواید فوراً
بخاطرش گذشت که شاید بتوان انهار ادر غیر اوقات کسوف نیز دید پس از فردا
سلخ ربیع الثانی آن قاعده و آن اسباب اجرائی را که شب در ذهنش ترتیب داده
داده بود بمساعدت معمول شد (میکوید همان دم با بذل فاصله مهیا و مشغول این مقام
شدم که تفحص کنم در آن ناحیه دو زواید کنار غربی که چون بناگاه دیدم دیدم رنگ قرمز
کوچک درخشانی بارتفاع ۲ تا ۳ که دنباله و افقی رنگ سیاه C بود از خیالات
شمسی و چون حرکت دادم رخنه خیال پیما را (که جزویش روی قرص آفتاب بود
و جزویش در خارج برو جهی که دو خیال بروز دهد یکی از آفتاب و دیگر از ناحیه
دو زواید) چنانچه گویا میدیدم با کمال نظم آن ناحیه را که در کجا دیده هستیم آن
خط باقی ماند ولی فی الجمله دیگر گون شد از حیثیت طولش و از حیثیت صور اجزا
مختلفه اش و از انفرادی دلیل شد بر تغییر زیادی در طول و در قوه ضو نواحی مختلفه آن
زاید) و اندکی بعد از آن رکی دیگر که خط درخشان F باشد نیز دیده شد و هکذا

رای C پس با نطباق اند وخط بار کهای سیاه C و F از خیالات شمسی دیگر هیچ شبهه
باقی نماند در صحت اینکه بطبیعت گازی مشتعل اند مواد محیطه آفتاب و این گاز هیدروژن
بود موسیو جانسان بعد از رصد مذکور اول شخصی است که در غیر اوقات کسوفات
اموخت انوار مختلف را که احدی گمان نمیکرد که ممکن شود در اوقات رسمی ملاحظه
نمود و بلکه بتقریب توانست مشخص کند شکل و وسعت زواید رصود را و محقق نماید
تغیرات سریعه را که در بطن این مواد گازی دست میدهد

پس ایا مبنای این قاعده جدیده رصد بر چیست جواب را ایجاد در چند کلمه مختصر ادا میکنیم
علاوه مانع در رصد عوارض و در آفتاب بطریق معمول با تلسکوپ ضوء شدید فشنور بود
نسبت بضوء آن زواید و استعمال آن خیال پیما جز و اعظم این اشکال را برطرف میکند
چونکه قوت منشور تمام آن ضوء شدید قرص را پهن میکند در طول بند و آن وقت سهم
هر رکی خیلی ضعیف میشود مثلاً زواید چون بیش از چند رکی تولید نمیکند نور ضعیف اینها
تماما منحبس میشود در دو سه نقطه که دو سه ناحیه باریکی باشند و آن وقت روشنائی
انها را میتوان سنجید بروشنائی ظاهر خودشان از اشعه آفتاب

با وجود این موسیو جانسان در ابتدا ناچار بتوسط بعضی پرده ها که دیوار واگم گویند
در خیالات شمسی خاموش نمود بعضی نواحی درخشان الوان زرد و سبز و آبی را
آن اوقات که این فاضل فرانسوی در هندوستان مشغول این انکشافات بادکار بود
منجمی انگلیسی موسیو لوکیه همان نتیجه را از طرف خودش بدست آورد (در انعقاد مجلس
دار العلوم پاریس مقارن اوایل رجب ۱۲۸۵ که ارصاد اواخر ربیع الثانی موسیو
جانسان قرائت میشد موسیو دارن دو مکتوب ابراز نمود که در آنجا موسیو سنواد
و موسیو لوکیه اشعار نموده بودند بر مساعدت اعمال خود لوکیه این بود که موسیو
لوکیه تعلا از دو سال ملتفت شد که ممکن است زواید را در خارج اوقات کسوف

دوبث نمود ولی تا انوقت که موسیو جانسان همشهری ما در ۱۸۶۸ کار را افتاده بود
از روی کتابچهٔ موسیو دیه که در باب رصد ریکها نوشته بود او هنوز نخوانده بود
کاری از پیش ببرد) سه رشته درخشان بدست اورده بود (یکی C که در دست بر
جای خود بود و دیگری نزدیک F و دیگر خیلی اکسار پذیر نزدیک D) و این
خط اخیر که وقتی عبند هد با هیچکدام از رنگهای D از سدیوم مشابه است خاصه
از این جهت که نظیری ندارد در هیچکدام از خطوط تاریک خیالات شمسی و نیز
در هیچ رنگ مطوی از خیالات فلزی پس علمای انگلیس چنین بخاطر کذرانیدند
که شاید ان علامت عنصر مخصوصی باشد از افتاب و لهذا انرا هلیوم نامیدند
یعنی عنصر شمسی و این حدسی است بی سند ولی انچه یقینی باشد که فاضل هم شهری ما
موسیو ریه معین نموده میگوید (خط زرد D دیده می شود در تمام محیط قرص افتاب
بهمان تنقیح و وضوح که سه خط هیدروژن دیده میشود پس ان گاز مشتعلی که نظیر ادبا ش
بهمان رشته هیدروژن خواهد بود و یکی از عناصر اصلیه مولده هوای دور
افتاب) ولی ترقیاتی که در علم طبیعی و کیمیاوی افتاب دست داده است بعد از
وضع این قاعده جلیله رصدیه و بعد از تکمیل تدریجی اش اگر بخواهیم بترتیب تاریخ
ذکر کنیم خیلی مطول میشود همین قدر گوئیم که در انگلیس و امریکا و فرانسه و ایتالیا
راصدان مختلف در این امر معاون همدیگر گشتند امثال لوکیه و جانسان و رتیه
و دسیکی و سکی و تاکشینی و دیگر معلمین و دکترها امثال گود و یونگ و غیره
مخصوصاً در این شعبه جدیده علم خیلی ممتاز گشته اند

وحال باز میکردیم باکتشافات صحیحه علم کیمیای افتاب

موسیو لوکیه و جانسان زود ملتفت شدند که زواید نه همین تنها در تمام دور
قرص افتاب دیده میشود بلکه قاعده انها ایشتر میل و اتصالی است با یک پرده منفصله

از ماده که با هیات کیمیاویش همان از جنس زواید است یعنی گاز هیدروژن است بحالت
اشتعال و این همان پرده قرمز رنگ یا کلی است که سابق چند تن راصد کسوفات کلیه خبر
از وجودش داده بودند [باید اینجا اشاره نمایم که این طبقه منفصله کلی رنگ از ده هزار
حدس و احتمال بالاتر رفته بود از همان تاریخ ۱۲۷۷ بتوسط موسیو لوریه که در
وسعت ۳۰ درجه نقرهٔ پاره قرمزی دید که همی بزرگتر میشد باندازه که قرص سیاه ماه
عقب تر میرفت از کنار قرص افتاب و طرف خارجش بی نظام بود (این فاضل منجم در
ضمن صحبت از این ابرهای قرمز چنان گفته که ایا باید اعتقاد کنیم که در تمام صفحه کوکب از
این شئی پراکنده باشد تا ارتفاع قلیلی همانطوری که از قاکول پراکنده و منتشر است
و ابرهای کلی از اغلب بلند شده باشد همانطوری که کلفها دری قرص بالا امده اند)
و موسیو لوریه در همان تاریخ علاوه بر این گفته (چیزیکه مقرر شده این است که
زواید کلی منفرده هیچ چیز نیست جز عوارض ثانوی از پرده هوائی که احاطه دارد
بر هسته منیر افتاب و این هواد در همه جا یک شخن نیست بلکه وقت انجلاء شکل
بی نظام است و از طرف فوق دندانه دارد) تمام این مطالب از روی قواعد جدیده
رصد محقق و مبرهن گشته]

چنین طبقه هوای هیدروژنی را کرمسفر گویند

و از روی ارصادی که با الت خیال بیاد در این پرده کرمسفر همواره با کمال میل و دقت نموده اند بعد از ان تاریخ خطوط درخشان عدید بسیار یافته اند و دیدنی
خیلی پست این پرده نشانه ها یافته اند از اجزء فلزات مختلفه الطبایع خاصه مانیزیوم
که تاکشینی در تمام دوره افتاب بود قایل شده بود و عدد رنگهای درخشان خیالات
کرمسفر که در سال ۱۲۸۸ بیست و دو عدد بود حد ولی در سه سال گذشته موسیو
یونگ معلم رسانیده است بیکصد و سه عدد و باجمله این شخص راصد بتهیه اسباب

مناسب و در اوقات با صفای اسمان و در روی جبال مرتفعه روشنیکی دیدا این
اوقات جدول خیلی مبسوطی ترتیب داده است از رنگهای درخشان خیالات
کرمسفر در این جدول دویست و هفتاد و سه رنگ است که بسیاری از انها
موافق است با رنگهای فلزات و اشباه فلزات ذیل

هیدروژن	کوبالت
سدیوم	کرم
باریوم	لیتیوم
مانیزیوم	کالسیوم
اهن	کوکرد
مانگانز	سریوم
نیکل	سترنتیوم
تیتان	

بعضی عناصر دیگر نیز ظاهراً در کرمسفر موجود باشند ولی درجه احتمال در انها
ضعیف است و انها از این قرار است روح ادیوم بدیوم لنتان
دیدیم و با جمله یونگ ذکر میکند چند رنگ دیگر را با رنگهای منفعله خیالات
اکسیژن و ازت و یرم و اربدیوم و روتنیوم را
و هرگاه این احتمالات اخیره صدق کند معلوم میشود که ان عناصر کیمیاوی را که وجود شان
در افتاب محقق شده است از روی امتحانات الت خیال بیای فقط مزید است ش
هر انچه در هوای افتاب دیده بودند و اوقات ان جای خالی بیضیاسی که بنظر باقی
مانده بود از فقدان گازهای ثابت و شبه فلزات مثل اکسیژن و ازت و کوکرد
و یرم برطرف شود و نقصان مرتفع میگردد

فصل ششم در احوال خیالات اکلیل

هرگاه اسم کرمسفر را عمومیت ندهیم همان مخصوص داریم برای طبقه که حاوی است مر
هیدروژن مشتعلی را که احاطه دارد بر فتسفر افتاب با انضمام تمدداتش همین طبقه که موجد
زواید میباشد انوقت در دو دامن جلیه باقی میماند تمام جزو منیری که اکلیل کسوفات
کلیه خبر از وجودش میدهند و تا سال ۱۲۸۸ امتحان تفصیل خیالی را مجری نداشته
بودند در تحقیق احوال این ناحیه محیطه افتاب و بهیچ وجه از ماهیت ان اطلاعی ندا شتند
در کسوف اواخر رمضان ۱۲۸۸ موقع مناسبی بدست امد خاصه برای
تحقیق احوال اکلیل خارجی که ایا خیالات او متصل اند همانطوریکه سابق یافته
بودند یا علاوه چند خط درخشانی دارند که دنباله رنگهای زواید موسیو ریه
باشند یا رنگ سبز راصدان ینکی دنیا باشند در کسوف سال ۱۲۸۶
موسیو جانسان جواب این سوالات را میگوید از روی ارصادیکه در شولا هندوستان
نموده این شخص با الت مخصوصی که برای تحقیق چنین منشا و ضوء ضعیفی تهیه نموده
بود خیالات اکلیل را خیلی واضح و منقح دید که بر نهج اتصال نیست بلکه شامل رنگهای
درخشنده است از هیدروژن و در بعضی نقاط تا ۱۲ و ۱۵ دقیقه ارتفاع برسد بعلاوه
رنگ سبز ۱۴۷۴ از مقیاس کیرشف را پی نظر با انکه زواید را بلا واسطه سنجید با
اکلیل خیال بیاد را عمود نمود بر کنار قرص بطوری که بعد پاره از ماه و یک زاید
و تمام ارتفاع اکلیل را
(چنین میگوید که خیالات ماه منتهای پژمردگی داشت و ظاهرا عمده اش بسبب
روشنائی هوا بود و این نکته خوب میزانی شد بثبوت در ضعف دخالت هوا
در بروز عوارض اکلیل و اما از ابد خیالات فراوانی بروز داد در کمال حدت ضوء و ضعف کمال
نیست در این فقره رسیدگی تمام عمده منظور در اینجا همین است که محقق

ش ۳۲ کسوف اواخر رمضان ۱۲۸۸ موافق رصد جانسان که شوارهستند

ساختم که رکهای اصلی زاید ممتد میشوند تا تمام ارتفاع اکلیل پس بحکم قطع وجود هیکلی در اکلیل ثابت شد وورق سبز ۱۳۰۷۴ که کال صغار او در خیالات اکلیل داود در زاید کویا منقطع شود)
ولی در خیالات اکلیل علاوه بر رکهای قرمز مشخص راصد فاضل چند خط تاریک با خاصه رک D و چند خط در سبز و از این و امثه چنین معلوم میشود که ضوء اکلیل از نور خاص خود تنها نیست بلکه مخلوط با او انعکاس صوتی که از فتقر باد وارد میشود علاوه انعکاس ضوء نواحی خیلی درخشان کو مسعود موید این حکم ارصادی است که با آلات پولاریسکوپ شده موافق این ارصاد ضوء اکلیل فی الجمله پلاریزه شده (در اعلا درجات بفاصله چند دقیقه است از کنار قرص واین الفاظ شبهه میکنند در باب علت عارضه پلاریزاسیون) در سطحی که بکلی زرد بر مرکز افتاب واین کواه دیگر میشود برانکه جزوی از آن ضوء با انعکاس ضوء افتاب حاصل شده ورق درخشان
۱۴۷۴ مخصوصا بمیز خیالات اکلیل است واین ورق سبز ثبت که در کسوف جمادی الاولی
۱۲۸۶ منجمین انگلیسی و بنا رصد نمودند و شبیهش کردند برای خیالات شفقهای شمالی ما
(موسیو لوکیه آورده که در جواب سائلی که بکوید اکلیل چیست راصدان بکلی دنیا از راه ناملایم بدی برامده اند اکلیل بعقیده ایشان شفق شمسی دائمی است بی کم و زیاد و بنای این عقیده بر همین است که بعد خیلی از خیالاتش موافق شده است با شفقهای شمالی ما)

ش ۳۵ صورت عکس کسوف اکلیلات در اواخر جمادی الاولی ۱۲۸۶ که شبیه انجا نقل شده

پس اگر سائلی کوید که این ورق علامت چه عنصر است جواب کوییم که هنوز نمیدانیم ابتدا کمان میکردند که این یکی از رکهای بخار آهن است ولی امروز بتوسط یونک و لوکیه خلاف آن ظاهر شده و سکشی چنان پنداشته که یکی از رکهای هیدروژن است و بالجمله و آن خیلی دانا از خیالات اکسیژن ولی مسئله هنوز در حالت تردید است
مختصر آنکه از روی متین کویا همین قدر معلوم شده که اکلیل شیئی خیلی لطیف است

ودجود

ووجود خارجی دارد و ضوئش عمده از اشتعال هیدروژن است و از شیئی مجهولی دیگر انعکاس ضوء افتاب و ارتفاعش از روی ارصاد خیال بپای جانسان کمتر از ۱۲ دقیقه نیست اگرچه موافق عکسهای کسوف جمادی الاولی ۱۲۸۶ عمل میشه معلم ارتفاع این هوا زیاده از مم مم باشد ولی موافق تحقیق موسیو کود (در مدت مواجهه دستگاه عکس بیشتر طول کشد آثاری از هوا بدست می آوریم که تا ممتد میشود) و این منجم اخیر اصرار دارد در اینکه اشتباه نکنند این آثار را با آثار اکلیل درخشنده که با چشم پیداست و در واقع تفاوت کلی هست میان منظر اکلیل معهود کسوف باطوری که موسیو استمان راصد نقش کرده و میان منظری که از دوربین عکاس بدست میاید و تحقیق این فقره بملاحظه دو شکل ۴۴ و ۴۵ آسان می شود

فصل ششم در تفصیل خیالی کلفهای افتاب

حال باز رجوع می کنیم بر فتقر تا ببینیم که آیا با آلت خیال بیما میتوان علامات برای طبیعت و عنصر کلفها بدست آورد
چون رخنه خیال بیما را فرا رو هند بر کلفی چنانچه بکر بنه بر دو هسته و شبه ظل از هر جانب فتقر را خیالاتی از این نواحی مختلفه کوکب بدست اید مطابق یعنی بروی هم افتاده بر هیات و منظریکه در شکل ۴۶ دیده میشود و اغلبی از خطوط تاریک خیالات شمسی در حین عبور از درون شبه ظل عریض تر میشوند و هم تاریکتر و بیم تر و بجای تر دیگر و در هسته نیز عریض میشوند و دیگر نکته معتنابهی که باید ملتفت شد اینکه رکها هر یک بنحو مغشوش و فاسد شده اند باعتقاد سکشی رکهای کالسیوم عریض تر بدا از آهن و در رکهای کرم و کوبالت و نیکل این اثر غیر محسوس است در سدیوم خیلی عریض میشوند و سحاب

ش ۴۶ خیالات شمسی از درون کلفی با فتقر و شبه ظل و هسته

حال در طلب سبب افزایش عرض رکهای ابتلاع خیالات هستیم که آیا این سبب تنزل ضوء شبه ظلها و هسته هاست کوییم نه زیرا که جمیع رکها را این عارضه دست نداده و در ابهام که اثر نموده بیک درجه نباشد و دیگر باینکه که فاصله های درخشان فاصله مابین رکهای بایست اوقات بتضعیف شده باشند و حال آنکه چنین نیست
سکشی چنین یافته که خیالات کلفها شبیه است بخیالات اطراف قرص کلفها چون در حکم کودال اند محل طبقات ملتهبه که در دوری قرص باعث رکهای سیاه میشوند در کلفها زیادتر خواهد بود معلوم است که ابتلاع هم شدیدتر واقع میشود و همین حالت را دارد حدود قرص چونکه انجا اشعه فتقر میبایست عبور کند از درون طبقه از هوای شمسی که غلیظ تر است از حدود مرکز
باعتقاد لوکیه در کوسفر اطراف قرص رکهای درخشان باریک تر اند از خطوط متفرقه همچنانکه در کلفها رکهای سیاه همان عناصر عریض اند
(باعتقاد این فاضل تخن خط خیالی علامت است بر فشار کاز یا بخاری که اشعاع ان میکند یا ابتلاع ان و قدر این فشار بر صفحه افتاب بحسب زمان مختلف شود و ظاهرا مناسب باشد با اوقات بروز اکثر عده و اقل عده کلفها) و از این روی چنین استنباط نموده که در سبب معادن کشته اند در تاریکی و کمی ضوء کلفها و هسته ها و شبه ظلها نسبت بما بقی فتقر اول ابتلاع عمومی فتوسفر شمسی است که غلیظ تر باشد در مواضع کلفها نسبت بجاهای دیگر بنا بر آنکه کلفها کودال باشند و دیگر ابتلاع انتخابی بعضی دود که باعث خاموشی اشعه بعضی عناصر میشود مثل سدیوم و باریوم و مانیزیوم و آهن چون میزان کف این اجزاء در کلفها بیشتر است از میزانی که در کلیه فتقر دارد در فاکولها که کلفهای درخشان باشند خیالات فتقر تغییری نمی پذیرد مگر قدری در خطوط باشد و انهم خیلی نادر الوقوع ولی زیاد مشاهده اینکه بعضی رکها در هسته های کلفها

انعکاسی

ش ۴۷ انعکاس رکهای سدیوم از هیات کلفی از ارصاد یونک فیلم

انعکاس می پذیرد ورق C و بعضی رکهای هیدروژن را سکشی در خیالات کلفی درخشان دید ولی در یل معتنی بود که هسته دای بر بید و در کلف دو هسته که بهم پل جدا شده بودند بر خط C را منعکس دید در قطعه از خیالات که مقطر یکی از دو هسته بود و در هسته دیگر سیاه ماند و محو شد بی آنکه در بین منعکس شود و علاوه ورق C لوکیه ورق F را دید درخشان شد وقت عبور از کلفهای کوچک یا در نزدیک حدود آنها و او قات دیگر منحنی میشد یا خط یکی تاریک و دیگر درخشان
بالجمله یونک معلم هنگام رصد کلف بزرگی در نود دید کنار قرص افتاب علاوه بر رکهای درخشان C و F دو ورق سدیوم دید D_1 و D_2 که منعکس کشته بودند در انقطعه خیالات که مقطر هسته بود ش ۴۷ و در هسته کلف خط مجهول D_3 مرئی بود ولی در شبه ظل خیلی دیده میشد بصورت پیکان تاریکی که از دو شکل نمایان است
این وقایع را چه قسم باید توجیه نمود جواب انچه بنظر ما خیلی ظاهر الصلاح باشد همان است که سابق کفته ایم کلفها مواضعی هستند که در آنجا تخن طبقات ملتهبه زیادتر است و بنابر این قدر فشار بیشتر و همین طور توجیه میشود افزایش عرض رکهای تاریک علاوه بر آن فضائی که از این روی دست میدهد اشعاع فتقر را در آن نقاط چنان است که میتوان دید خطوط منبسطه هیدروژن و سدیوم مشتعل را که تولید شده اند از اشعاع آن اجزای کرم شفرها آن اجزای زوایدکه مواج اند در روی هسته یعنی مترفع هستند بر جزء خیلی عمیق تر کلفی
حال که شرح دادیم عوارض و حوادثی را که مکشف کشته اند بتفصیل خیالات نواحی مختلفه افتاب و هم ابهام مجهول بود یا مظنون ما قبل از اختراع این قواعد جدیده پس علم کیمیای شمسی را می کذاریم بهمین درجه که بعد از تحقیقات وکنجکاویها

سالها اخیر حال رسیده و رجوع میکنیم باحوال کرمسفر و کره هوائیکه
محیط است بران و باحوال زواید یکه مبدا اینها هواره علی الاتصال دران
میان تولید میشود و انبساط می یابد و تغییر و تبدیل می پذیرد

باب هفتم

در احوال کرمسفر

فصل اول

در منظر ظاهر کرمسفر و وسعت آن

کرمسفر پاره ایست از کره هوای آفتاب که بلا واسطه احاطه دارد بر سطح فتسفر
وان مظهر است در هنگام درخشندگی که اوقات کسوفات کلیه می بینیم احاطه دارد
بر قرص مظلم ماه و طبقات سفلایش در اکثر حالات چنان نماید که گویا بوجود آمده
باشد از همان ماده قرمز باکلی رنگ زواید

حاصل آنکه این همان ناحیه است که عین زواید از آنجا تولید میشوند

عمده ماهیه کرمسفر هیدروژنی است مشتعل ولی در طبقات سفلایش دکهای فراوانی
از بخارات فلزی دیده شد که از انجمله سدیوم و مانیزیوم و اهن غلبه دارد و گاه این
فلزات تا ارتفاعات زیاد بر دند چونکه با جبال پیما اثر آنها را تا اردس و اعالی دیده
یافته اند و انوقت که لوکیه کرمسفر را اسم گذاشت (اسم کرمسفر از بابت رنگ چهره هاین
هوای مذکور است و یا از بابت طبیعت جلالتش که مرکب است همین از خطوط درخشنده
رنگین) هیچ ذکری نبود جز از همین پرده نازک متصل هیدروژن که ماده زواید از
[margin: ۱۳۰۰] رویش بالا میرفت لهذا زیاده از ۵۰۰۰ میل ارتفاع بان نسبت نداد (یعنی هزار
وسیصد فرسخ که معادل است با ۱۰" تا ۱۱")

بعضی ده و سیکی ارتفاع کرمسفر مختلف شود (چنانچه لوکیه در سال ۱۲۸۵ مقدار ان را
کمتر از سال ۱۲۸۷ یافت) ولی کلیه از ۱۲" تجاوز نمی کند و سطحش اگرچه در جمیع
عروض هموار نیست ولکن باعتقاد لوکیه میان کلی ان همه جا یکی است و ماوراء آن
آنکه فوق این طبقه باشد اکلیل واقع است و آن فضائی است کاری در کمال رقت

[margin: تفاوت ارتفاعی بحسب فصل این اقاقی استوائی دامات فقی]

کرایعادش و منظرش خیلی مختلف شود و چندان درست نیست تشبیه ان بهوای ساکنی
که طبقاتش بیک میزان باشند

حال خود کرمسفر دوراست از اینکه مولف شده باشد از چنین طبقاتی و اول اینکه
سطح کمش هموار نیست بلکه خیلی ناهموار و برهم خورده است حتی در ان نقاط که ماده
کرمسفری بلند نشده باشد بشکل زواید و سابق در اوقات کسوفات کلیه اینقدر
معلوم نموده اند که این طبقه کلی متصل دندانه شکل است ولی اوین برق عدد جدید
رصد که در اوقات فراغت جمیع تغییرات ظاهرش را اموخته اند (فی عدد را که جانسان
و لوکیه یک مرتبه مشغول گشته بودند موسیو ژانسه و دسیکی ابتدا فی الجمله تصرفی
در ان نمودند چنانچه بتوان هر روز بسهولت تمام محیط قرص آفتاب را ملاحظه نمود
و عدد الاتی که مخصوص این کار وضع شده و رخنه اش مماس میشود بر کنار قرص آفتاب
عکسهای دوربینی کرمسفر و زواید تماما به تفصیل دیده میشوند در میان رخنه که به
اندازه مناسب دست داده باشند و عکسها قرمزاند و زرد و سبز و ابی بحسب اختلاف
وضع رگهای هیدروژن که موجب شعاع عکسی میشود و بیشتر عکسها در قرمز و سبز دیده
میشوند و لهذا اینگونه نقشه ها را عموما قرمز آورده ایم

باعتقاد سکی صورت کرمسفر بچهار منظر نمایان دیده میشود منظر اول پرده ایست
ممل و دو منحو اگرچه ضوء شعاع اطرافش قدری ضعیف بنظر و در این حالت شبیه است
بسطح مایع آرامی و بیشتر آنست که در تمام طولش مخطط است برگهای آتشی یا زبانه های
شعله که امتدادش گاه عمود باشد و گاه مایل سمتی با سمت دیگر و این منظر دوم است
که بروزش بر سایر غلبه دارد و منظر سیم که گویا بیشتر در حوالی فاکولها دیده شود
حدود کرمسفر را مغشوش و مبهم می نماید و منظر چهارم که اصولش چندان با دوم
اختلاف ندارد اینکه شعله های مخروط شکل زیاد و زواید مبهم نمایان و متوجه

شود بهر سمتی

فصل دوم
در احوال زواید و اشکال انها و وسعت و تغییر و تبدل انها

چون نظر افکنیم بر نقشه های عدیده که امروز در دست
داریم حالات کرمسفر و متعلقاتش که هیدروژن مشتعل باشد در بادی نظر
چنان نماید که نتوان انها را موافق صور ظاهره که دارند بطبقات چند منظم و ترتیب
داد چونکه این صورتها اختلاف زیاد دارند

با وجود این موافق انچه در کسوفات کلیه دیده شده اول این اختلاف شدید که
بظاهر زواید بنظر رسیده است اینکه بعضی بهر شکل و وضع باشند یک قسم بستگی
و اتصالی دارند با آفتاب و با کرمسفر یکه بر او تکیه نموده اند همچنانکه کوه و درخت
و امثال انها پشت داده اند بر زمینی که تکیه گاه انها شده و بعضی زواید دیگر بر
خلاف ان از کرمسفر جدا گشته اند و معلق مانده اند مثل ابر در هوا که گویا بافضا
خفت دوشان ده دانجا موج میزنند و با اینکه بافضای سرعتی که در حرکت عروجی
کرده اند بحالت سرگردانی در فضای دور آفتاب مانده اند

این دو اختلاف وضع را خوب بسهولت میتوان تشخیص داد از روی دو نقشه ... و
... دوی اشکالی که برای زواید آورده ایم

ولی در میان زواید یکه قواعدشان تکیه دارد بر طبقه کرمسفری صور خیلی مختلف
دیده شده بعضی چنان مینماید که از بطن کرمسفر برآمده باشند مثل انکه درختانی از
بادها متلاطم نموده باشند بعضی دیگر زبانه های آتشی نماید که از کف کرمسفر
سر بر زده باشند با اشکال مخروطی منتظم و متموج مثل شعله کوره های حدادی
بعضی دیگر گویا تراکم شعله های متشابهه باشد که در دفعات عدیده بهم اتصال داشته
باشند و پیدرپی با دیک شوند و هیئات اجتماعی انها مشابه است با کوه مخروط

شکلی و گاهی که از قاعده سر میکشند این شعله‌ها منشعب شوند بر اطراف
و دسته دسته انظاشبیه باشند بدسته‌های علف که بچپ و راست میل کرده باشند
مثل حتی آب از فواره‌ها بلی ش ۴۹ با وجود ان اشعه که باین وضع از هم دیگر
جدا میشود و مایل میشوند منضم اند و شند مثل سوزن و عذار
و بسا باشد که زواید شبیه باشند بستونهای بلند قائم که بعضی چیزهای ممدود بر سر
انها باشد مانند شاخ و برگهای درخت و یا حبذا کشته باشند بزاویه قائمه مثل اثر باد
شدیدی که ستون دخان بر دود کشهای معدن را خم ایماید
بالجمله گاه توده‌های مشوش و شعله‌های مختلف المیل داخل در همدیگر میشوند و مثل
کلاف بهم دیگری بچیند و بوضع و شباهت پیدا میکنند بطاقهای جزئی پل و سقف
و گنبد و امثال اینها
اما ابرها یا زوایدی که از پرده کرمسفر جدا میشوند اینها نیز باقسام شکلهای عجیب در میاید
که بعنوان تعریف نموده مانند مثالهای مختلفی که در نقشه‌ها با کمال درستی مطابق نتایج
رصد باز اورده‌ایم و گاه این ابرها گرد میشوند و گاه منبسط و گاه مثل شعله‌هائی که سابق
ذکر نمودیم بحرکت عروجی بالا کشیده میشوند فوق طبقه مشتعلی که مولد انهاست و خلاصه
بسیار دیده میشود رشته‌های روشن و باریک و متفرق در نواحی زواید که بعضی
مایل اند و بعضی قائم و حکایت میکنند از باران اتشی در سطح هوای شمسی
ش ۴۸ زواید است بصورت رشته‌های اب بادسته خوشه بر صدها وارد در دنبال انها
ترتیب این صور مختلفه مذکوره را طبیعات صحیحه بمشاهده فایده مشابهی نیست جز در
صورتیکه بدانیم نظایر چه اختلافات طبیعی یا کیمیاوی هستند و سببا از این ذکر خواهیم
نمود مساعی بر اصلان داد در تحقیق این معنی
و حال در کلیه صحبت کنیم در باب وسعت این مواد مشتعله که چنانچه سابق گفته‌ایم عمق

ماهیتش

ماهیتش همه جا مشتعل است ولی در طبقات سفلایش دکمهای بخارات فلزی دیده
شده مثل اهن و مانیزیوم و سدیوم و غیره
وسعت و ابعاد این اجرام و اشاخیلی زیاداست سابق ذکر نموده‌ایم که غشی کرمسفر یعنی
طبقه کلی متصل عمق باشد از ۱۰″ تا ۱۲″ یعنی مابین ۱۱۰۰ فرسخ و ۱۲۰۰ فرسخ
و از اواخر سال ۱۲۸۵ لوکیه زوایدی رصد نموده با ابعاد ۹۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ فرسخ
یعنی از ۱′ تا ۲′ ارتفاع
ش ۴۹ تغیر زایدی است برصد کوینه درد نوبتاریخ اواخر محرم ۱۲۸۹
(و سکی اشاره میکند که در ارصاد کلیه ارتفاع واقعی زواید بدست نمی اید چونکه
قرص افتاب غالب می پوشد قواعد انها را با وجود این بکثرت رصد شد اکثر زا
تا ۳′ یافتند و یکی دیگر یافته خیلی بلندتر و در جمله ۹۳۴۷ عدد زواید ۳۶۲۳
زاید ارتفاعش میرسد به ۱′ و تجاوز میکند از این قرار

زواید	از ۱′ تا ۲′	۱۱۵۴
	۲ تا ۳	۱۲۴
	۳ ۴	۲۷
	۴ ۵	۳
	۵ تا ۶	۵

و از اینقرار زواید یکی برسند به ۶′ که ۴۸۰۰۰ فرسخ باشد نادر الوقوع است)
اما وسعت سطحی که زایدی بتواند بر ان تکیه کند باکرو هی از این عوارض نسبتاً
قلیل ارتفاع دارد و غالباً چندین درجه از کنار قرص افتاب را متصرف میشود
و یکدرجه از کنار قرص افتاب معادل است با قریب ۳۰۰۰ فرسخ
خیال ما فاصر است از تصور کم و کیف حوادث و عوارضی که چنین ارتفاعات عظیمه

میرسند و هرگاه کره زمین بیفتد در کرمسفر تمامش فرو میرود و در این اثنا نوس اتش
که موجها و زبانه‌هایش کشیده میشوند تا پنجاه هزار فرسخ
همین طور که این ابعاد حیرت انگیزند سرعت تولید و نمو و انتقال خود زواید حیرت
انگیزند دیده‌ام که بزرگترین انها در عرض چند ساعت بکلی متبدل و نابود میشوند
ش ۵۰ و ۵۰ شاهد صحیحی است که شده ارصاد بسیاری از انها نموده دارم
ش ۵۰ شکل زایدایست برصد کوینه در دنوبتاریخ ۲ صفر ۱۲۸۹
لوکیه حکایت کند از زایدی که بارتفاع ده هزار فرسخ میرسد و در ده دقیقه از میان
پارچه پارچه شد دیونک معلم بنکی دبناتی در شهر جمادی الثانی ۱۲۸۷ دید که از
زایدی قطعه جدا شد و مدت ۱۲ دقیقه و نیم بوضع مایل بالا رفت تا رسید بارتفاع
۲۵۰۰۰ فرسخ پس سرعت صعودش تقریباً ثانیه مثلا سی فرسخ
همین شخص شاهدی دیگر مبادرد شدیدتر در جمادی الثانی ۱۲۸۸ از قرار بیان او
این حادثه چنان مظهر قوت شد از افتاب و بتوفیق شدید و اتی الحصول بود که
بهتر است همان عبارت و تفصیل راوی را اینجا نقل کنیم
(در ۲۱ جمادی الثانی ۱۲۸۸ وقت ظهر حقیقی با تلسکوپ زایدی دیدم بی اندازه درشت
شبیه ابر سفید روشن بر کنار شرقی افتاب این ابر از ظهر گذشته باقی بود ولی اگر نظر
محسوسی نموده باشند طویل بود و بپشت وارام و نه کثیف و نه درخشان (ش ۵۱
منظره اول) و چیز مشابهی نداشت غیر قطر و حجم و اعظم مؤلف بود از رکهای
افقی که در بالای کرمسفر موج میزدند و ارتفاع سطح تحتانی اینها مثلا ۴۰۰۰ فرسخ
ولی علی الرسم اتصالی و بستگی داشت بسطح کرمسفر در سه چهار ستون قائم درخشان
و باصفا تر از سایر اجزا لوکیه انها را شبیه نمود ببرجهای انجیر نبکاه طولش مثلا
۳′ ۴۵″ و ارتفاعش تا سطح فوقانی ۲′ یعنی بطول ۲۷۰۰۰ فرسخ و در ارتفاع

۳۰۰۰م

۱۲۰۰۰ فرسخ دو سی دقیقه از زوال گذشته که مواظب رصد نمودیم مرا
از خارج اواز دادند و چند دقیقه غافل شدم انوقت هیچ اثار انقلابی نبود جز
همین که ستون حال طرف جنوب بی اندازه درخشان شده بود و بوضع غریبی خمیده
از طرفی و در نزدیک قاعده ستون شمالی تا کاه بر امدگی کوچک درخشانی شبیه
ابر طولانی بروز نموده بود پس بعد از ۲۵ دقیقه که مراجعت نمودم منتهای حیرت
دست داد در این مدت قلیل تمام ان ماده پارچه پارچه شده بود میخواهم بزور چیز
فوران باور نکردنی که از زیر بالا حادث کشته بود از اینچنین متلاشی نموده بود
عوض ابر ساکنی که دیده بودیم هوای انجا پر دود پر شده بود که اجزایش در کمال
و ماهیها و تیرها شده بودند قائم بطول ۴۰″ تا ۳۰″ و عرض ۲″ تا ۳″ و خیلی
درخشان تر و بهم نزدیکتر از ان ستونها و هر یا کمال شتاب صاعد و طیار بسمت
فوق انوقت که من اینها را دیدم بعضی تیرها رسیده بود بارتفاع ۴′ معادل
۲۰۰۰۰ فرسخ انوقت دیده را بدنبال انها دوختم بالا رفتند پس در
مدت ده دقیقه رسیدند به ۴۲۰۰۰ فرسخ بالای سطح افتاب و این اعداد را
باکمال دقت حساب کردیم و واسطه رصد موافق شد ۷′ و ۴۹″ اندازه
ارتفاع و من در این ارتفاع پای اثرشان چونکه باطلاع من ماده کرمسفر که هلال
قرار است در این حالت تاکنون دیده شده بود که ارتفاعش از ۵′ بگذرد و سرعت
صعودش در هر ثانیه ۴۰ فرسخ و ان اشد جمیع انهاست که تاکنون برصد در امده
و در ش ۵۱ کلیه حالات این حادثه را نموده‌ایم در انوقت که بمنتها درجه صعود
رسیده این تیرها هر چند بالاتر میرفت بتدریج محو میشد مثل ابری که متحلل
شود و در ساعت ۱ و ۵′ از ظهر گذشته چند پارچه سحابی و ملدی سفید
از اد نزدیک کرمسفر چند بند درخشان تنها باقی ماند بجای ان عارضه عظیمه

ش ۵۱ اخر اوبزاکند بر ابرهای عجیب بر سطح افتاب برصد یونک میشکل

ولی در طرف ایمن این پارچه ابر طولانی بزرگ شد و منبسط گشت بطور غریب
و شعله انبوهی شد در هم پیچیده و مفصل شکلش در تغییر بود ابتدا این شعله‌ها چنان
نمود که گویا زود میراند بش بطرف اسفل روی سطح آفتاب و بعد ملتف شد بشکل
مخروط مضلعی که ۱۳۰۰ فرسخ ارتفاعش باشد و داشت کشیده شود بشکل شعله
بادبکی و خیلی پیچیده منشعب و از فوق تجنب و در آخر ضعیف میشد و در ساعت ۳
۳۰ از زوال مثل ما قبل فانی و نابود شد و ش ۵۲ صورت این شعله است از وقت
که جنبهای انبساط رسیده اند در ساعت ۱ ۳۰ و بعد در ۱ ۵۵]

فصل سیم در باران شمسی و شعله‌ها و زوائد مرکبه

تا حال مشغول بودیم بذکر بعضی عوارض فوق العاده با احتراقیه کره شمس ولی بعضی
عوارض دیگر هست نیز نادر الوقوع که وضع بروزشان بر ضد اینهاست از جمله
حادثه است که یکی از منجمین دانشمند ایتالیا تاکشینی از باران شمسی نام نهاده
و کنون غرض ما شرح حال اوست

رجوع نمایند به ش ۳ نقشه ۸ بر ناحیه از کنار آفتاب که قریب ۳۰ درجه
از طرف مغرب قرص را متصرفست زائدی می بینیم سحابی شکل که از ان منشعب
گشته است چند بن قوسی که طرف اعلاشان مشوش و در هم است و خیالات آن
بعینه خیالات رسمی زوائد است ولی در چند نقطه علامت ضعیفی ادعا بنور
نظر میاید این بیان حالت آن ناحیه است در صبح روز سلخ ربیع الثانی ۱۲۸۹
(موسیو تاکشینی گوید که این حالت هیچ خبر نمیداد از آنچه در غروب همان روز
روی داد در این رصدخانه رم و آنچه فردا صبح اتفاق افتاد در پالرم)
رجوع نمایند بر نقشه ۹ که مثل همان ناحیه کنار آفتاب است در صبح روز غره
جمادی الاولی ولی در این وقت کنار کره شمس متشکل بود پیکانها و شعله‌های با صفا

و بعضی

و بعضی نقاطش بر امدگیها داشت سحابی درخشان و در طرف شمال انبوهی رگها بود و در
در کمال صفا و تا یک ثلث و نیم ارتفاع داشت میرفت رضو و جلای طلا و برنگ زرد طلا
که ضد رنگ قرمز رسمی بود و در مرکز قرص لکه ابر کثیف قشنگ درخشانی بود که از طرف
اسفلش رنگ شده بود و در طرف راستش دود شعله درخشنده متشکل گشته بود
که مثل باران میریخت بر کنار قرص و شخص راصد نتوانست سرعت سیرش را معلوم کند که
هر ثانیه از یکصد و پنجاه فرسخ میگذشت

بالجمله وضع مایل این رشته‌ها و حالت موازی شان نسبت بسیار که کوتاه تر بودند و در
طرفی افتاده بودند و دوامشان بالنسبه دلیل میشد بر اینکه در این موقع بارانی منظور
نیست بلکه تغییر حالتی است و عارضه از عوارض الکتریسیته که ایجاد شده و موسیو
تاکشینی همین حالت و همین نکته را ذکر نموده در باب رشته‌های کوتاه تری که در بالای
ابر و در پهلوی آن دیده

این شخص راصد توانست ملتفت شده است که در همان تاریخ سلخ ربیع الثانی شفق
شمالی با شکوهی در اروپا اتفاق افتاد

همین منجم در شهر جمادی الاولی چند باران شمسی دیگر رویت نمود ولی سرعت سقوط در
پیکانهای منشعبی از جنس سرعت سیر الکتریسیته میشود بالنسبه ضعیف تر بود در ...
مجدد فرستد میشد و در ۱۷ جمادی الثانی ۱۲۸۸ موسیو تاکشینی حالت عجیبی ملاحظه نمود
(نظر کنید بر ش ۳ ص ۸) ابر کثیفی است درخشان که طرف اسفلش ریشه دار شده
بر رشته‌های منحنیه در هم رفته که متوجه شده اند بسمت شعله‌های کره شمس ولی نرسیده اند
بانها و این شعله‌ها در زیر بود سه زوائد بلند تر و باصفا تر از جاهای دیگر اند و در قوس
منحنی منحنی متخالف الجنبه دیده میشود از دو طرف مقابل یکی سربالا تا ۴ فرسخ بلند میشود و دیگر
از ابر سرازیر میشود تا نصف فاصله کره شمس و باد ظن نمیشود و عجب ... شبیه است

و عجب وضع مخالف این فورانهای وافری که در کره شمس دیده شده پس ابا جنین عوارض را
علت تکوین و بروز چیست در بطن آن مواد معاقد در هوای شمسی و هنوز پی بجواب
این مطلب برده نشده

زوائد شعله دار اینها باشند که گویا مؤلف شده اند از پیکانها با شعله‌های رسمی کره شمس
چرا که بلند تر می‌شوند و امتدادات افقی چنانست که گفته اند اینها متوجه میباشند
بسمت مرکز استنشاق و تنفس مخصوصی که جاذب اینهاست

بالجمله ش ص ۸ یکقسم زوائدی است که ارباب تفصیل خیالات از زوائد مرکبه نام
نهاده اند چونکه مرکب اند از اجزای پیچاپیچ خفیفه و منفصله و از اجزا اینکه تنوع شان الیتان
واضح است فواره‌ها و شعله‌های کره شمس در این زائد محدود منتهی میشود بخطوط در خارج
بادبزن شکل و انجا قطعه ابر طولانی است خمیده بطرف پائین که ممتد میشود مثل دنباله در
بوضع افقی چنین منظری بعقیده موسیو تاکشینی موجب اثر خارجی است تا از وی
توجه شود حمل و نقل کار از اکتیسیته در چنان جهتی و این امداد این مورد مجرای الکتریسیته
دانند که از استوا بسمت قطب جنوب متوجه باشد

فصل چهارم در طبیعت زوائد

موافق شرحی که بیان نمودیم ظاهر امر چنین شد که عموم زوائد هیچ چیز نیستند
جز بر امدگیها و تمددات کره شمس از همین طبقه متصله هیدروژن مشتعلی که احاطه دارد
بر فتوسفر آفتاب و بر مقتضای حرکاتیکه علتش هنوز بر ما مجهول است در بطن این طبقه
و در سطح استیلا دارند فورانها بظهور میرسد از همین ماده گازی با اشکال مختلفه عجیبه
و بعضی از این فورانها گویا منشاءشان خیلی عمیق تر از سایر باشند همچنین حالت
انبانوسهای ماتریها که موجهای سطحی علامت جنبش است که سمتهای مختلف در بطن
ملائم مایع نفوذ نموده و طبقات خیلی سفلای کره شمس که بلاواسطه در کمال تماس میباشند

با فتوسفر

با فتوسفر چنانست که بخارات فلزی خیلی سنگین آنجا با هیدروژن ممزوج شده اند چنانچه سابق
اشاره نموده بودیم و گاه رگهای درخشنده از این بخارات ما بین بوم و سدیوم و غیر
در خیالات بعضی زوائد دیده اند و اینها را زوائد فلزی گویند و معلوم است که بروز
و ظهور اینها بر مقتضای فوران طبقات خیلی عمیقه کره شمس باشد

ش ۵۲ زوائد منتشره و شمسی موافق نقشه‌های تاکشینی

حال میخواهیم بدانیم که ایا جمیع زوائد مثل اینها که ذکر شد منشا و منبع شان در بطن فتوسفر است
یا خیر جواب گوییم که بعد یکی از راصدان خیلی متبحر در اعمال تفصیل خیالات شمسی موسیو
تاکشینی مگر این عقیده است چونکه در خارج این فورانهای مذکور این شخص متوجه حوادث
زوائدی دیده که نمی توان گفت بروز اینها سبب بر امدگی یا حمل و نقل ماده فتوسفری باشد
و اینها از این قرار است اولا الیاف کوچک متفرقه مبنی که خطاشان هیچ ظهورشان فوری
و آنی الحصول است دوم توده‌هائی که آنچه دیده شده الیاف است و شفاف و منصرح
که هیچ اثرا هیچ رابطه و نسبتی نیست با کره شمس که در زیر او منبسط گشته سیم بعضی زوائد
شعاعی شکل که نظر بشکلشان و سرعت انتشار و تفرقشان گویا حادث شده باشند از
تاثیر الکتریسیته پیکانهای درخشان و رگهای نازکی که دیده میشوند اغلب در جزو اسفل
ابرهای دو مقوله اول و تناظر این پیکانهای مبنی بر نقاط کره شمس زیر دست هم موهم
انجذاب الکتریک میشود و چنان مینماید که گویا این عوارض را رابطه نباشد با هیچ
علت فورانی و موسیو تاکشینی تا انجام رفته که بروز نضارپی فتوسفر بیشتر بر مقتضای
بلکه فهم ... الکتریسیته است نه بر مقتضای جنبش یا ارتفاع مواد مشتعله

ش ۵۳ زوائد منتشر ابر ... تاکشینی در ۲۱ ذیحجه ۱۲۸۷

فواره‌های مستقیم با شمسی ش ۵۳ و ۵۴ که در ذیحجه ۱۲۸۷ در ساعت ۹ ۳۰ قبل
از زوال تا ۱۰ بعد از زوال رصد نموده و ارتفاعشان در قلیل مدت ۲ دقیقه دو مانان
مضاعف گردید گواهی میدهند بر اینکه اینها باثر انتقال ماده بروز نموده باشند سرعت
سیر در هر ثانیه کم از ۸۰۰ فرسخ نبوده و ما نا بی متحیر بودیم از کیفیت سرعت انتقال

با سرعت احتراقی که بوثن معلوم رصد نموده بود و حال آنکه در دهر ثانیه از ده فرسنخ نمی‌گذشت
یعنی ۲۰ برابر بیشتر بود از سرعت مرصود مسیو ابنالیانی

اینها عوارضی هستند که حقیقتاً هنوز خوب درست کشف نشده و شاید ارتباط تامی با حرکات غیر منظم مقناطیس
و الکتریسیته شمسی باشند و موید این مذهب توافقی است که تاکشینی یافته است میان اینها با ظهور شفقهای ارضی شمالی

فصل پنجم در روابط مابین زواید و فاکولها و کلفها

سابق ذکر نموده‌ایم رابطه کلفها را با فاکولها و نادر است دیدن کلفی بی‌همراهی فاکول
ولی فاکول بی‌کلف بر صفحه آفتاب بسیار دیده شده
و حال منظور تحقیق این مسئله است که آیا همچنان رابطه ممکن است موجود باشد
میان این دو قسم عارضه با زواید یا خیر و راصدان مختلف مدتی عمر خود را مصروف
این مطلب نموده‌اند ولی نتایجی که بدست آورده‌اند چون شامل دوره محدودی است از
بروز قوه فاعله شمس و ضبط زیادی ندارد نمیتوان عمومیت داد و بدون برهان خط‌ها احتیاط
و ناحدی هنوز و ما اکتفا میکنیم بذکر قواعدی که رسپیکی علی‌الحساب کلی ساخته و آن
قواعد بر دو قسم است
موضوع قسم اول روابطی است که موجود باشد میان زواید و کلفها و قسم دویم
معنون است به تقسیم زواید بر صفحه آفتاب و عقاید این تقسیم مخصوص با تقسیمی که برای کلفها
سابق معین داشته‌ایم
و از این رو در این رشته بدست آید در تغییر این عوارض بحسب زمان و مکان
پس اول ذکر کنیم احکامی را که بار صاد رسپیکی مقرر شده است در خصوص رابطه زواید
با کلفها یا با نواحی مجاوره کلفها
اولا در آفاق کلفها پرده قرمز (کرمسفر) خیلی پست است و خیلی بی‌نظم و خیلی درخشان
ثانیا در روی هسته خیلی پست‌تر است و شاید بکلی معدوم باشد
ثالثا در روی هسته هیچ اثر فورانی نیست و اگر بوده باشد فواره‌های باریکی است کوتاه عمر
رابعا در بالای نواحی اطراف کلفها فواره‌ها کاری مهیب شاید دیده‌اند و تاکشینی دو ذیل اسخم و اکسی
خامسا فواره‌های اطراف کلفها هم از حیث مرتبه تنها بوجود نیامده‌اند بعضی مواد دیگر با
اینها هست چنانچه خطوط درخشان خالاتشان گواهی بر این مدعا دهد

ش ۵۵ نوار‌ه‌ها مستقیمه در زواید رصد تاکشینی در ۲۱ صفر ۱۲۹۰

ش ۵۶ ماکولها و شناها و فواره‌ها زواید رصد سکی

سادسا در میان این خطوط درخشان که عموما بر قاعده واقع شده‌اند و بار اجزای پیش
فواره‌ها خطوط سدیوم و منیزیوم و آهن زیاد دیده میشود دو خط قرمز یکی فیما بین B
و C و دیگر مابین B و a همیشه بنظر میاید و اغلب ممتد میشوند تا رسند به کرمسفر
و گاه دیده میشوند تا اعالی فواره‌ها
سابعا بعضی اوقات در مجاور کلفها نور اینها گاه خیلی شدید و بی‌اندازه میشوند و بیشک
همین‌ها باشند که موجب اشتغالات صوریه و تحولات مکانیه ناگهانی میشوند که گاه در
خود کلفها دیده‌ایم
ثامنا در آفاق کلفها مکرر فواره‌های مخفی بنظر میاید که تغییرشان بسمت قرص آفتاب
و صورتشان خط کلوله است خیلی واضح و گاه منفرقند و گاه مجتمع و دسته دسته
تاسعا فواره‌های عریضی که در اطراف کلفها دیده میشود تولد و فناشان خیلی تندتر از
جاهای دیگر است و در صفحه آفتاب زود تر به یکدیگر متصل میشوند
ضعف ارتفاع کرمسفر در بالای هسته کلفها و باعث شان اینطور که رسپیکی مقرر نمود
موید میشود بر حدسهای لوکیه که صله رحم و افقی قابل است میان زواید و فاکولها نه با
خود هسته‌ها و لی این رای معارض دارد خاصه سکی (که هیچ وقت کرمسفر را معدوم
ندیده نه در روی کلفها و نه در جای دیگر) و رسپیکی این اختلاف نتایج دو رصد را
نسبت میدهد با خلاف حالات و کیفیات قوه فاعله آفتاب در این دو مدت دو دوره
رصد در اوقات انقلابات شدیده (چه در آفاق کلفها چه در خارج اینها) قوه فاعله
شمس شدیدتر است و بی‌نظامیهای کرمسفر محسوس‌تر و خود اینها کثیر الوقوع تر و این واقعه
گواه است بر کثرت تاثیری که قوه اینها دارند در تولید کلفها و در تبدیل شکل و در تغییر
مکان اینها و واقعا در حینی اوقات بروز و فنای کلفها زیاد و قوه دارد و بلا انقطاع
علی الاتصال است و چیزیکه موهم این عقیده کشته است که کرمسفر در بالای هسته‌ها از ارتفاع

بنویسند

ش ۵۷ کلفها و فاکولها در زواید رصد تاکشینی ۲۵ محرم ۱۲۹۱

بیشتر است این باشد که زواید اطراف کلفها در اغلب دو نمایش تصویر میشوند بر روی اینها
و موجب اشتباه میشود و حال آنکه واقعا خودشان در روی اینها نیستند
و حال ذکر میکنیم نتایجی را که همان راصد از روی ارصاد مسلسل چندین ساله خود
استنباط نموده از رجب ۱۲۸۰ تا صفر ۱۲۸۹ بنابر آنکه از قرار عقیده خودش
این قواعد را باید کلی انگاشت و تکمیل اینها با رصاد ممتده چندین سال دیگر است
که من بعد میشود و ماخذ صحیح اینستکه زواید اگرچه رابطه محکم تغییر ناپذیری با کلفها
نداشته باشند اقلا همچو خود کلفها بستگی دارند به حرکت وضعی آفتاب و علاوه بر آن
گویا متاثر شوند به تغییر متناوبه از همان قبیل
و اما نتایجی که رسپیکی در تحت قاعده آورده از این قرار است
اولا در آفاق مجاوره قطب (خاصه در ۲۰ درجه فاصله از قطبین) بروز زواید
و دوران شمسی هرگز دیده نشده و اگر بندرت دیده شده باشد در این نقاط فواره‌ها
کوچک و کوتاه عمری هستند و در این آفاق نیز طبقه قرمز و سطح آفتاب ممکن نیست که
بحالت سکون و آرامش کاملی برقرار بمانند بسبب وجود فواره‌های کوچک و شدت
و ضعف بی‌نظامی که در این پرده ملاحظه شده گواه است بر حالت جنبش دائمی و عموما
اگرچه معتدل باشد
ثانیا در منطقه استوائی بعرض ۲۰ درجه نیز زواید خیلی کمتر بروز میکند و کمتر انبساط
میابد بر نسبت بمناطقی که فاصله‌شان از استوا خیلی زیادتر باشد
ثالثا اصل این عارضه گویا در نصف شمالی کره آفتاب کمتر بروز کند تا در نصف جنوبی
رابعا در نصف شمالی کره آفتاب زواید بزرگ (که ارتفاعشان بیشتر باشد از
[illegible]) یعنی از [illegible] در دو منطقه بیشتر بروز میکند یکی از ۱۵ تا ۳۰
عرض و دیگر از ۴۵ تا ۶۰ و خیلی نادر الوقوع است در مجاور استوا و در

ش ۵۸ زواید [illegible] وصد تاکشینی [illegible] ۱۲۸۸

منظمه که واضح است ما بین عرض ۳۰ و ۳۰
خامسا در نصف جنوبی و فور زوابد بزرک بر یک قرار است در منطقه واقعه ما بین عرض
۳۰ و ۳۰ و هر چند با ستوا و قطبین نزدیکتر شویم بسرعت تنزل میکند
سادسا زوابد بزرک در قطب شمال بیشتر دیده میشود تا در قطب جنوب
سابعا در عروض شدیده شکل غالب زوابد مانند کروهی باشند وسیع با نواده های
دقیق باد کهای شعاع ولی نه زیاد منیر و حدود شان خیلی بی نظام باشد و بی قاعده
ثامنا زوابد مجاوره قطبین کمتر تغییر شکل می یابند و نقل و تحویل میشوند و ثبات و
دوامشان خیلی بیشتر از زوابد عریضه نزدیک استوا است
تاسعا اوقات بروز زوابد بزرک در قطب شمال مخصوصا موافق میشود با اوقات اعتشاشات
بزرک مقناطیسی و با بر شفقهای شمالی مقناطیسی زمین
همین را صریح در اختتام این نتایج میکویند که غرض من استقرار قواعد قطعی محکم نیست در
خصوص تشعیع زوابد بر صفحه افتاب مقصود من همین بود که بنمایم رابطه میان این
عوارض را با حرکت وضعی افتاب و بستکی که اینها با او دارند و تکمیل قواعد صحیحه محققه
موقوف است بر رشته از ارصاد منتظمه ممتد ما بعد

باب هشتم
در ماهیت طبیعی افتاب و متعلقات ان

فصل اول
افتاب چه چیز است

در فصول سابقه عنوانات وقایع بنظر رسید و شرح حوادثی که مفرد و مصدر شان صفحه
افتاب است یا خارج غشاء نشر و حال منظور اینکه ان عوارض و حوادث را چگونه
باید توجیه نمود اما بعقاید و تالیف اینها میتوان راهی بدست اورد برای یافتن هیئت
و ماهیت طبیعی جرم افتاب و بعبارة اخری در چه درجه کونی علم را ان استعداد هست که
جواب شافی بدستی بکوید از این مسئله که ادایش خیلی مختصر و اسان است ولی معنی اش
مبسوط است و مشکل و ان مسئله اینکه افتاب چیست
اصول ادبیه و مقدماتی که در انتهای ما بیشتر در یافتن هیات و ماهیت طبیعی کوکبی
بر چند مقوله مختلفه باشند و انها را در فصول مختلفه این باب ذکر میکنیم
مقوله اولی اصولی باشند که میتوان نجومی خواندشان نظر باینکه مربوطند بقواعد جر
اثقال سماوی و بارصاد هندسیه که در حرکات و ابعاد و فاصله های اجرام عمل امده
مثل قدر جوهر کوکب و جثه ان که دخیل خصوص ان باشد و در درجه قوه جاذبه مرکزیه
بر سطحش دیگر علم امروز دلیل چه است که میتوان اینکونه مطالب را خیلی صحیح و دقیق
بدست اورد و من بعد هم تا هر قدر بخواهیم تکمیل نمود و حال انکه امروز هم جمیع اینها را
با کمال دقت استخراج نموده اند یعنی تقریب اینها بدرجه کفایت است
علم طبیعی و کیمیاوی افتاب چندان پیش نرفته ولی تازه بوده و حرارت مشتعله کوکب
واثرهای کیمیاوی که از این اشعه در این فاصله ناشی میشود اصولی باشند که تا کنون
بتقریب مشخص شده و حالا میتوانیم میزانی بدست اوردیم از قوت کانون عالم سیارات

و خرج سالیانه اش را مشخص کنیم و از روی حساب و محال قدرش را بالا ادوریم تا اعصار خیلی بعید
و بر سیم تعیین خلقت این کوکب و تصور داودیم و در هر حال تصحیح کن ادیم مسئله بزرکی را
که موضوعش بیان ثبات نسبی قوه فاعله افتابیست ولکن در بیان این مسئله چند شبهه
بزرک هنوز باقی است مثلا علمای طبیعی هنوز چندان موافقت ندارند در انقلاب حرارت
ذاتی افتاب که باصول معین نموده اند و این مسئله مجهوله را باید سالها بی تحقیق بیک کنند
اما الان چنانچه سابق شرح دادیم چند نتیجه خیلی معتبره بدست داده در ترکیب
کیمیاوی فلزات افتاب و هوای ان
باز در اخر میکوییم که افتاب چه چیز است ایا جرمی است جامد یا مایع است و مشتعل یا
تراکم اجزاء دادخنه متکاثفه است که حرکات دوری بیش باعث بروز عوارض کلفها
میشود در سطحش و باعث بروز فوران دیر املکی هیدروژن میشود در خارج سطحش که
زوابد نام نهادیم و ایا قوای مختلفه طبیعی و کیمیاوی و قوه مقناطیسی و الکتریسیته در
این عوارض شدیده چه نوع مداخلتی باشد این سئوالات معلق اند و منجمین و طبیعی
دانان در صدد جواب بر امده اند ولی بعد بسیار رفتنهای مختلف و همین قدر میکوییم
که هر ترتیب مقدمه که درست توجیه کند جمیع ان وقایع اصول سابق الذکر را همان
ترتیب درست باشد در توجیه عوارض افتاب اکرچه ناقص باشد و از همان روی ماهیت
طبیعی و هیات جرم عظیم افتاب بدست ما خواهد امد و همان بعینه جواب سئوالی است
که در فوق طرح شد که چه چیز است افتاب

فصل دویم
در قدر جوهر و جثه افتاب و درجه قوت جاذبه مرکزیه

بر سطح ان اول بطریق اختصار اینجا باز اوردیم اصول نجومیه را که متعلق باشند بجرم افتاب
و سابق فاصله اش را معین نموده ایم و همچنین وسعت و ابعاد جرمش و حجمش و مدت
یکدور حرکت وضعیش را پس رشته از امیکشیم و سایر معلومات محققه را اجمالا نقل

محکیم

محکیم یعنی معلوماتی که بهیچ وجه بستکی بحدس و بفرض نداشته باشند یکی از معلومات
بلاواسطه استنباط شود از روی قانون کلی انجذاب و ان قدر جوهر افتاب است
و بعبارة اخری ثقل جرم عظیمش نسبت بر ثقل سیارات مثلا نسبت بزمین چنین مدعای
منجمین خیلی از دائره تحقیق عقل خارج مینماید که بر انکیزد در طلب او زان اجرام فلکی دیکر
که چند هیچوکی زمین را باید در کفه ترازو نهاد تا عدل شود با کفه دیکر که جرم افتاب
در ان کذاشته شده باشد و واقعا بنظر اشخاصیکه از علم جر اثقال سماوی بی بهره باشند
استعجاب در این موقع خیلی بجاست و طبیعی ما اکر بکوییم که من بعد در صدد هستیم
برسانیم امکان وصول بچنین نتایجی را که ظاهرا با کمانه و متهورانه قدم در میدان
انها نهاده ایم این ادعا هم شاید بنظر شوب دی ماخذ اید پس تا چار استمداد
می طلبیم از حس وجدان که اعتماد بیابند بحقیقت نقشه بقائی که ما در ذیل می اوریم
و کمان نکنند که ما بی پرده ایم به اسرار و ادعای ما را باطل و محال بدانید اینها مطالب
علمیه است و همین که از راهش برامدید همکی بر شما واضح و مبرهن میشود
نسبت قدر جوهر زمین بجوهر افتاب قریب ۳۲۵۰۰۰ برابر است و حال انکه حجمش
موافق فصول سابقه دو کرور و دویست و هفتاد و نه هزار برابر حجم زمین است
و از اینقرار جثه افتاب که وزن مخصوص ان باشد با قدر کثافتش خیلی کمتر از زمین
میشود پس بر فرض اتحاد حجم جثه افتاب بقدر ربع جثه زمین ما میشود و چون کثافت
زمین را واحد فرض کنیم کثافت افتاب چنین میشود ۰٫۲۵۳۷ و چون بکثافت
اب بسنجیم کثافت افتاب چنین میشود ۱٫۳۷ و زغال سنک خیلی کثیف جثه اش
۱٫۳۰ و جثه فسفر چنین ۱٫۷۷ و از اینقرار ثقل افتاب اندکی بیشتر است
از ثقل کره زغال سنکی که بهمان حجم باشد و خیلی کمتر از ثقل کره فسفری که بان
حجم باشد و هرکاه بحسب جزو ار بخواهیم چنین میشود

۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۲۰۰ ۶
می بینید که ان از مقولهٔ اعدادی است که از کثرت رقم هیچ چیز نمی توان ازان فهمید
و قوه تصور ما قاصر است از درک معنی ان
در روی زمین جسمی که بلا مانع رها شود و در خلاء فرو افتد سرعتی میکند زاید متزاید
که در اخر ثانیه اول باقی یا درین مقدارش چنین است ۹٫۸۰۹ متر و مسافتی که در مدت
این یک ثانیه طی میکند نصف انمقدار باشد چنین ۴٫۹۰۴ متر این سرعت را مقیاس
کیرند در تغییر درجه قوه جاذبه ارضی و از اینکه ید و چیز است اول مقدار جرم زمین
که فی حد ذاته تغییر ناپذیر است و دوم فاصله نقطه مبدء سقوط جسم از مرکز زمین و چون
در هر جرم فلکی از روی قدر جرم وی که معلوم فرض شود از روی وسعتش همچنان
اصلی را استخراج کنیم عدد دیگر بدست اید نماینده قدر سرعتی که جسم ثقیل هابطی را دست
میدهد بعد از یک ثانیه سقوط بر سطح ان کوکب و همچنین حسابی معلوم شده که بر سطح افتاب
سرعت سقوط جسم معادل است با ۲۷ برابر و ½ سرعت سقوط جسمی بر صفحه زمین ها
یعنی چنین باشد ۲۷۰٫۵۵ متر و مسافتی که در مدت ثانیه اول طی میکند نصف ان
مقدار است یعنی ۱۳۴٫۷۵ متر
و از این قرار بر صفحه افتاب ثقل اجسام ۲۷ برابر چیزیست که بر صفحه زمین دارند و این
معنی که هر گاه بر صفحه افتاب نقل کنیم جسمی را که بوزن یک من تبریز باشد و در روی
زمین عقربه قپان قنرداری را ببرد بر سر قسمت یکمن وادارد همین جسم در روی افتاب
همان عقربه را وا میدارد بر سر قسمت ۲۷ من و نصف و در این مورد موسیو لبه
گفته است که داهنه سیر گلوله توپ انجا خیلی کم است و مدار گلوله خیلی منحنی میشود خیلی
محدب و در چند ذرع فاصله از توپ بر زمین میافتد و در صورتیکه باید دور رفتن را
خیلی بزرگ گرفت تا داهنه اش برابر شود با داهنه توپهای زمینی

در روی زمین قوه را دفعه از مرکز که باثر حرکت وضعیه تولید میشود باعث تضعیف قوه
جاذبه مرکزیه است بر نسبتی که هر چند بدایره استوا نزدیکتر شویم بیفزاید و در خود
دایره استوا تمام قدرش نزدیک است معادل شود ۱/۲۸۹ و در صفحه افتاب قوه دافعه بر دایره
استوا چندان شدت ندارد بلکه جزو از هجده هزار جزو قوه مرکزیه است پس جرم افتاب
هر گاه از این سرعت گردش که دارد تقریبا ۱۳۳ برابر شدت می یافت قوه دافعه در
شدت و تزئین خود برابر و هم سنگ میشد با قوه مرکزیه و انوقت جسم را در روی افتاب
هیچ وزنی نبود چنانچه در روی زمین هم هر گاه سرعت گردش تقریبا ۱۷ برابر شدت یافت
همان حالت دست میداد
اعداد معلومه مذکوره فایده اش نه همین برای اطلاع و اگاهی ما است بلکه دانستن
انها در توجیه عوارض و حوادثی که میبینیم هر روزه بر صفحه افتاب اتفاق می افتد
خیلی لازم و مهم است حرکات و تموجات و تزییدهای ماده هیولیه شمسی را و ضخامت
ملزات در بالای قشر انیه را میزان قیاس نمود سوادهای امثال خودشان که بر
روی زمین اتفاق میافتد ولی مشروط بانکه درجه قوه مرکزیه را منظور داریم و
دخیل کنیم و هکذا قدر فشارهائی را که این قوه باعث میشود در طبقات مختلفه که
هوای شمسی را تالیف نموده اند و هکذا دستور همین است برای پی بردن بهیئت
و ترکیب جوهر ذروفی که در باره او هنوز جز حدس چیزی نفهمیده اند چنانچه
عنقریب بیان میکنیم

فصل سیم در اشعاع افتاب از نور و حرارت و افعال کیمیاوی

جرم افتاب منبعی است مشعشع و کانونی است نور و حرارت را باوفرت شدیدی
که توانسته اند بتقریب نقل بر کنند با انکه قدرش تجاوز میکند از انحدود که قوه
تصور خیلی جری تکثیرت دهد انرا داشته باشد
از روی تجربیات ولاستن و تفکر استعداد نوربخشی افتاب معادل است با قوه

ضوء قریب هفتاد هزار شمع که در فاصله یک متر باشند از شیئی مستنیر افتاب را
در سمت الراس فرض میکنند و اسمان را خیلی صاف ولی منظور انجا همان قدر روشنائی
است که بر صفحه زمین می افکند نه تمام ضوئش و در اینحالت طبقات هوا قریب دو
عشر از انرا می بلعند و در جبر حدت ضوء افتاب را چون بسنجیم با سطاعه نوربخشی
ضوء قوس ولتا که تولید شده باشد از سه رشته که هر کدام ۴۶ زوج استوانه
بنسان باشد قدر افتاب قریب دو برابر و نصف ان میشود و اما ضوء ذاتی افتاب
باعتقاد اراکی اقلا ۲۳۰۰۰ برابر ضوء یک شمع است ولی این حد اسفل است و موسیو
بکرل از روی تجربیات بوگه و ولاستون چنین استنباط نمود که ضوء ذاتی شعاع
افتاب قریب ۱۸۰۰۰۰ برابر ضوء یک شمع است
هو برانس ضوء افتاب را تخمین نموده اقلا معادل میشود با ۱۵۳۰ کرور برابر ضوء
شعرای یمانی و باعتقاد ولاستن خیلی از این بالاتر است بحساب او معادل است با چهل
هزار کرور برابر ضوء همان کوکب که درخشنده ترین و روشن ترین جمیع کواکب اسمانست
و از این قرار هر گاه بخواهیم که افتاب بنظر بیننده بنظر اید بروشنی شعرا باید زمین
از او دور شود در فضا اسمان تا فاصله که قریب ۱۳۰۰۰۰ برابر فاصله کنونی
باشد ولیکن اگر تصور نمائیم که شعرا بیاید جای کنونی افتاب را بگیرد ضوئش معادل
میشود با ۹۲ همچو افتاب ما و با جمله ضوء افتاب را چون بسنجیم بضوء بدر قمر موافق تجربیات
ولاستن معادل میشود با ۸۰۰۰۰۰ برابر ان و بعباره اخری هشتصد هزار همچو
این ماه بدر باید در اسمان بدرخشد تا روشنائی روزش معادل شود با روز افتاب
ما
هرشل و پویه و بعد از انها حکمای مختلفه طبیعی درجه حدت حرارت افتاب
را بر روی صفحه زمین اندازه کرفته اند از تجربیات و محاسبات انها چنین بر می اید
که قدر حرارتی که در مدت یکسال شمسی زمین از افتاب کسب میکند منجاوز باشد از
چهل و هشت هزار کرور کرور کالوری (و یک کالوری عبارت است از اندازه حرارتی

که یک کیلو کرم اب را بکدرجه حرارتش را ترقی دهد) ولی افتاب نه همین بر صفحه زمین
تنها حرارت افکند پس اگر بخواهیم که تمام حدت حرارتش را که در فضاء عالم می افکند معلوم
کنیم باید عدد مذکور را ضرب کنیم در این عدد ۰۰۰ ۰۰۰ ۲۱۵۰ انوقت بحساب پویه
چنین نتیجه میشود که (هر گاه تمام مقدار حرارتی که از افتاب خارج میشود مصروف شود
بدون نقطه خارجی در ذوب نمودن پرده یخی که بر جرم افتاب منطبق باشد و از جمیع
جهات انرا احاطه نموده باشد این مقدار حرارت استعداد انرا دارد که در ظرف مدت
یک دقیقه ذوب نماید ان پرده را که بضخامت ۱۱ ذرع ۵ کره باشد و در مدت یکشبانه روز
ذوب کند قطعه را که بارتفاع شانزده هزار و سیصد ذرع باشد) و تاندل اینرا تصور
مثل زده که (همان حرارت را استعداد انستکه در مدت یکساعت بجوشاند مقدار
۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۱۲ فرسخ مکعب ابی را که بر برودت یخ باشد و بعبارة اخری
حرارتیکه در مدت یکساعت از افتاب خارج میشود معادل باشد با حرارت متولده از
احتراق یک پرده ذغال سنگی که بارتفاع و ضخامت ۲۰ هزار ذرع باشد)
و هرشل باز بلباس بدیعی دیگر مثال زده که از انروی معلوم میشود درجه قوه فاعلیه
کانون عظیمی که زمین قدر قلیلی از انرا کسب میکند با این نسبت یک جزو از
۰۰۰ ۰۰۰ ۱۵۰ ۲ جزو کل حرارت (گوید فرض کنید که ستون مستدیری از یخ بقطر
هفتاد هزار ذرع علی الاتصال بریزد بر روی افتاب و اب مذابش بمانند ما بیرون ریخته
و بخته شود پس هر گاه تمام حرارت افتاب مصروف ذوب یخ و هیچ بخارج نرود
سرعت ورود چنان یخ متصلی باید برابر سرعت سیر نور باشد که در هر ثانیه ۸۴ هزار
فرسخ است و بعبارة اخری حرارت افتاب را قدرت انستکه بدون تنزل حدتش در
ظرف یک ثانیه ذغالی ذوب کند ستون یخی را که بر قاعده ۱۰۶ فرسخ مربع باشد و بر
ارتفاع پنجاه هزار فرسخ

ابخار و امروز ... وان مقدار قوه از ابخار ... حاصل ... بالا کشیدن ۷۵ کیلوگرام ... آنکه متر ... یک کیلوگرام ... یک متر در یک ثانیه

بالجمله نظر باینکه درجه این قوه حرارت را خوب محسوس نماییم فرض میکنیم که تحویل شود بقوت
جر اثقالی و مجموع قوایی را که بر سطح زمین تنها تولید میکند معلوم کنیم و حال آنکه
ضعیف میشود از تمام آنچه زمین از آفتاب کسب میکند و آن وقت چنین بدست می آید که در
عرض یکسال شمسی که متر مربعی از صفحه زمین حرارتیکه کسب میکند ۲۳۱۸۱۵۷ کالوری
میشود و از این قرار در هر جریب هزار ذرعی میشود قریب ۵ کرور کالوری یعنی
۰۰۰ ۰۰۰ ۲۲۰ ۹۸۵ کیلوگرامتر و بنابراین تابش حرارت آفتاب از پیش به
وسعت یک جریب زمین بمقدار صورت گوناگون قوتی تولید کند معادل ۲۱۸۲ اسب
بخاری که علی الاتصال در کار باشد و بر تمام صفحه زمین از پیش معادل برابر شود با
۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۳۱۸ ۲۱۷ اسب بخار پس از این قرار اثر تابش حرارت آفتاب
برای همین زمین ما تنها معادل میشود با اثر قوت ۱۰۸۲۰۰۰ کرور چرخ بخاری
که هر کدام بقوت ۴۰۰ اسب بخار باشد و بدون خستگی شبانروز در کار باشد

حکمای طبیعی چون تابش آفتاب را بقرار خود بتجربه و تفصیل نمودند چنین برهان
یافته اند که شعاعش را سه قسم اثر است حرارت و نور و کیمیاوی و لهذا بر سه طبقه
قسمت شود و ما درجه قوت و حدت در قسم اول را بیان نمودیم و باقی ماند قوت
تابش کیمیاویش پس دو کیمیاگر معاصر بونسان و رسکو چنین یافته اند که این قوت را
میتوان تقدیر نمود از روی حجم ممزوجی از گاز هیدروژن و کلور که اثر شعاع آفتاب
میتواند تحویل و تبدیل نماید به گاز اسید کلریدریک و نتیجه که بدست آورده اند از این
قرار است در ظرف یکسال شمسی پرده گاز اسید کلریدریکی که هر تابش کیمیاوی
آفتاب قوت امتزاج از آن داشته باشد بر تمام صفحه زمین میرسد به ضخامت ۳۴۰ ذرع
و این قوت را چون بحرارت مبدل کنیم تغییراتش زیاده میشود از ۳۰۰۰ برابر عدد
کالوری که از تابش اشعه حاره آفتاب تولید میشد و در فوق ذکر شد بقدر بحساب

حرارتیکه

حرارتیکه زمین کسب میکند بلاواسطه از آفتاب در عرض یکسال
بروی خیالات حرارت و نور و کیمیاوی شعاع آفتاب اول خیالات حرارت [illegible]
دوم خیالات نور [illegible] سیم خیالات کیمیاوی [illegible]

باوجود این نتایج تجربه و حساب که بمنتهای درجه گواهی میدهد بر قوت تابش آفتاب سؤالاتی
چند بخاطر میرسد که باید طرح نمود از اینقرار که اول منشأ و مبدأ نور و حرارت آفتاب
چیست تا باینگونه حال خود باقی مانده است چنین چشمه که هرگاه ملاحظه نماییم ثبات و
استقرار آن را در مدت قرون متطاوله تا بحال چنین مینماید که حتماً تشکیل آن است
تا الآن اما از انتهائی نیست که بحالت ضعف کشد و روزی بکلی خشک شود

حالت اشتعال و برق و خشکی آفتاب را نمی توان گفت که از احتراق چیزی تولید شده
باشد زیرا که مواد احتراقش جز از همین اجزای ارضی خارج نیست چنانچه من بعد خواهیم
دید و هیچ شبهه نیست در اینکه قوه کیمیاوی اینها اقتدار نیست که حفظ این حالت را در
آفتاب بکند (مثلاً گویند که هرگاه آفتاب قطعه ذغال سنگی میبود و اقتدار اکسیژن با او
میرسانیدیم که اشتعال یابد باین درجه تابش برسد پس تمامش در مدت پنجهزار سال میسوخت
و تمام میشد نکته دیگر آنکه آنچه از اجزا خارج مصروف میشود اگر از خودش بدل ما یتحلل
نمیشد هر آینه حرارت تمام جرمش هر سال زیاده از یکدرجه میکاست

بعضی چنین فرض نموده اند که بموجب حرکت وضعیه اش حرارت مالشی که بر ملا اثر حاصل
میشود شاید تلافی کند با اینکه خرج حرارت آفتاب ولی تمام قوت گردش آفتاب که بحرارت
تحویل شود تنها کفایت دو صد سال تابش او را نماید فرض مشهور دانه دیگر که قدری بیقین
نزدیکتر مینماید اینستکه شخص طبیعی انگلیسی معاصر موسیو تمسن بنظر آورده است که قوت
تابش آفتاب بر این حال باقی مانده است باثر سقوط اتصالی باران لاینقطعی از کائنات
جویه بر صفحه آفتاب چون حرکت هر کدام از این اجسام وقت سقوط ناچار تحویل می شود

بحرارت ولی خود شخص این فرض را رها نمود چون مبنی بود بر اینکه در جوار آفتاب
قائل شویم بوجود ملاء معتبر با قوایی که ناچار مایه اختلاف حرکات ذوات الاذناب
شوند آن وقت که عبور شان بر حضیض آفتاب میافتد و برصد چنین اختلافی دیده نشد
پس فرض باطل است

و فرضی که امروز احتمال بران قوی تر باشد اینستکه مبدأ بقای حالت کنونی قوت تابش
آفتاب را نسبت دهیم بر انفعال قوت جاذبه مرکزیه و تحویل آن بحرارت و نور
در بدو خلقت عالم شمسی تمام کوکب سحابی عظیمی بوده که ذراتش تدریج متکاثف گشته اند
در حول مرکزی اصلی بموجب قوه اتحادیکه در وجود آنها بوده (رجوع نمایید بجزو
سیم آسمان در فصلی که بعنوان مبدأ تشکیل عالم شمسی است) و بحساب هلمز و تمسن تحویل
این قوت بحرارت بوجه احسن کفایت کند در توجیه تابش حرارت و نور و کیمیاوی
بی اندازه آفتاب برای قرون متطاوله روزگار ولی ممکن است و نیز محتمل که آفتاب
سرد شود و مقدار کاهش تدریج روی به تنزل گذارد در سال قبال و قرن بعد تابش
ضعیف گردد و من باب مآل اندیشی باید تصور کنیم روزی را که تمام اشعه اش خاموش
شده باشند و جانی که در روی سیارات قوام و دوامش بسته بوجود آنهاست نابود
و فانی گردد و باین ماخذ چنان مینماید که آفتاب زیاده از یکهزار کرور سال تاب
و بقائی نداشته باشد و بحساب هلمز آنوقت بتقدیر ۴۵۳ جزو از تمام ۴۵۴ جزو
قوت حرارتش را خرج نموده و بر فرض که هزار مرتبه کمتر از این هم عمری بعالم خود
سراغ داشته باشیم سلسله تناسل و توالد انسانی از روی اطمینان ثبات و بقائی
خواهد داشت و زندگانی در روی زمین ما قرون متطاوله برقرار خواهد ماند

فصل چهارم در حرارت ثانی آفتاب

قوت تابش حرارت آفتاب را نتوانستیم تا حال تقریبی بدست آوردیم همین بود که ذکر شد

ولی از این

ولی از این معلومات چیزی بدست ما نمی آید جواب در نکته که کمال اعتنا بر اوست
و آن حرارت ذاتی باشد که بر صفحه جرم عظیم سلطنت دارد یا در بطن ماهیتش پس اگر
این مسئله را ممکن در حلش داشتیم هر آینه بدست میآوردیم مناسبتی را که بود میان
این چشمه که بمنتهای درجه قوت است و چشمه های حرارتیکه بر صفحه زمین تحصیل میکنیم و منشأ آن
در اعمال کیمیاوی است و الکتریک

و از عدم مساعدت کارها تجسس و ظن ختم شد چرا که بعضی اصول و مقدمات
هنوز در دست نیست و باید درجه یارائی خروج و تابش آفتاب را بفهمیم و آنچه میتوان
کرد همین است که از اجتماع بعضی حدود فرض نماییم پس پویه بچنین راهی نتیجه ذیل را
بدست آورده که هرگاه درجه یارائی تابش آفتاب را واحد فرض کنیم حرارتش اعلا
میشود [illegible] بعضی قریب بحرارت ذوب آهن و اگر یارائی تابش آفتاب را مشابه بگیریم
با یارائی فلزات مجلای صیقلی آنوقت درجه حرارت میشود [illegible] و بنابر فرض
موسیو فی که تمام جرم آفتاب را دخانی میداند حرارت طبقات درونی خیلی متجاوز
باشد تا بحرارتی که اعمال کیمیاوی را جنبش میآورد ولی باعتقاد او این حرارت
هر درجه باشد تا رائی تابش جرم باید خیلی ضعیف تر باشد و اشعاعش بر سطحی باشد
چونکه هر طبقه را یارائی بلع مخصوصی است مر اشعه را که از طبقات سفلای آن خارج
میشوند « و میگوید حاصل آنکه درجه حرارت بر صفحه آفتاب نیست باندازه حرارت
دوربینش و باید خیلی پست تر از آن باشد و از روی اندازه هائی که موسیو پویه
برای درجه حدت کنونی تابش آفتاب بدست آورده موسیو تمسن چنین استنباط
نموده که قدر حرارت تابیده نیست زیاده از ۱۵ الی ۴۵ برابر حرارتی که در کوره
دکانهای کالسکه های بخار ها تولید میشود »
از ارصاد خیال پیمائی چنین بدست آورده که در بالای قشر طبقه قطور بیست ادکا

هیدروژن بحالت اشتعال وازانجا وقت بودن ستونهای کازی مضاعف میشود از همان جنس که نولد زوائد قرمز میکرد بنابر این اگر در احتراق این مواد بتوانیم جاری کنیم انچه را که در احتراق هیدروژن میدانیم بر صفحه زمین باید چنین استنباط شود که حرارت افتاب اقلا در محیط خودش کمتر نیست از ۲۵۰۰ درجه

این مسئله قدر حرارت افتاب چه بر صفحه فتوسفرش وچه در بطنش که هنوز در پرده خفا مانده تا انکه موضوع تحقیقات اکادمی علوم پاریس کردیده وما اینجا بطریق اختصار این مباحثه مهم را بازمی اوریم

رئیس رصدخانه مدرسه رم موسیو سکشی با تجربیات جدیده متعلقه به قوه تابش افتاب بر صفحه زمین که بدست خودش و موسیو سرو و موسیو واترستون جاری شده درجه حرارت افتاب را عددی یافته خیلی بزرک چند کرور درجه [تجربیات سرو چنین ۵۷۰۷۸۹۳ صه وبا رعایت ابتلاع هوا چنین ۸۴۰۴۳۳۳۵ صه وتجربیات واترستون موسیو سکشی ۱۸ تا ۲۰ کرور درجه یافته وموافق عمل ادیکسون حرارت افتاب واقع میشود مابین ۲ کرور و ۷ کرور درجه) تصدیق بر این مطلب از اندازه خارج است ومعنای طبیعی هم عنوان برای این عدد قرار داد پس معارض خیلی پیدا میکند چنانچه دکتر زلنر که افتاب را جرمی فرض کند جامد ومستور به پرده نازک مایع از جنس مواد مذاب کوه اتش فشان تصدیقات منجم رم را رد مینماید وحرارت صفحه افتاب را بهمین ۲۷۰۰۰ صه میکیرد خلاصه عمل پوییه شد حرارت افتاب ۱۴۶۱ تا ۱۷۶۱ درجه عمل زلنر ۲۷۰۰۰ درجه وبعمل سکشی ۱۰۰۰۰۰۰۰ درجه این سه نتیجه چنان با هم بکر اختلاف دارند که محال است ملاحظه در میانشان قرار دهیم وباید حل کنیم بر نقصان عمل خود در این مسئله مهم علم طبیعی اسمانی

ولی مباحثات علمیه عقب کرده بجای خود باز نشانید نتایج پرازاغراقی را که ما حالا ذکر نمودیم وعلمای مختلفه از انجمله موسیو ویکر باز نمود که دستورات مستعمله از روی دقت مجری نکشته وحکم قطعی حرارت افتاب اکرچه نتوانیم هنوز قدر شرا بدقت مشخص کنیم در دست از جنس همین شعله های برافروخته خودمان است وتحقیقات آتیه این ها وموسیو سن کلر دویل وموسیو برتلو بنا بر بعضی لحاظ که اینجا نوع باتی نیست حرارت صفحه افتاب را قطعا ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ درجه ذکر نموده وبالجمله موسیو وبول که از نو تجربیاتی در تابش افتاب عمل اورده با رعایت اثر هوا حرارت وسطی سطح افتاب را بمقدار ۲۰۰۰ درجه قرار داده

این نکته را البته ملتفت میباشید که نتایج مستخرجه بر صفحه زمین از روی هر قاعده که باشد همین قدر که جاری شد و تعلق کرفت بعلاماتی که کم وکیف امور طبیعی و کیمیاوی را کمال اختلاف باشد با جمیع عوارض ارضیه که از قبیل اینها باشند در حضورت ان نتایج را باید احتیاطا نباید مصدر قرار داد واحتمال کلی است که حرارت در افتاب برایش نتیجه پراکنده باشد پس اما چه قدر باشد در بطن جرم عظیم ودر طبقات عمیقه ومجاوره فتوسفر ودر خود فتوسفر اما تفاوت زیاد نیست میان حرارت اجزای منیره کرجه ها باشند ومفاصلی که نقبی دخانی میباشند وهمچنین میان حرارت شبه ظلمات کلفها وهسته ها واما حرارت کروموسفر در همه جا یکی است واما ان حرارت متغیر نشود به تغییرات سریعه که در حالات او دیده شود وکاه از اشکال پرده هیدروژن مشتعل در می اورند وکاه دیکر کوئی نباید باد خال ادخنه نقیله فلزی اهن وسدیوم وماینزیوم از طبقات خیلی سفلی با کمال شدت اینجا نقل شود جواب این سوالات مختلفه صورت مشکوک فیه است مثل جواب درجه حرارت خود افتاب با وجود این اینجا نقل کنیم بعضی نتایج که در باب حرارت مستعمله به افاق مختلفه افتاب بدست اورده

اینجا نقل شود

از روی ارصادی که سکشی سال ۱۲۶۸ عمل اورده مناسب است که اعتقاد کنیم که افاق مختلفه صفحه افتاب بیک حرارت نیستند پس عبارات او را بعینها اینجا نقل کنم (اولا افاق استوائی را حرارت بیشتر بلندتر از افاق واقعه در سمت عرض ۳۰ درجه وتفاوت اقلا یک جزو از جزو است

ثانیا حرارت در نصف شمالی اندکی زیادتر است از نصف جنوبی) + اینجا دقت شود

(دکتر زلنر در سال ۱۲۸۸ تذکره مختصری انتشار داد که در اینجا بر امده است در صدد حل بعضی از این سوالات وانچه نموده است با اینکه از روی حرکات صاعده وقائمه بعضی زوائد که راصدان دیده اند ثابت نماید که اینها موجب قوه انبساطیه ناکهانی ادخنه محتبسه جوف افتابست وبعد از روی بعضی از مقدمات حرانقالی بحساب استخراج نموده است که طبقات سفلای فتوسفر را که تماس میباشند با هسته مایعه در درون حرارت ۲۷۰۰۰ درجه است وحرارت وسطی خود این هسته ۶۸۰۰۰ درجه است ونتیجه اول او را در فوق اورده ایم +

وهرشل نیز چنین فهمیده که اشعاع حرارت ونور بعضی از افتاب کمتر است از نصفی دیکر ولی عرضش از دو نصف بمان دو وجهی است که بر دور نطرف زمین میافتند نز اقل وقتی که بدایره استواء کوکب ممتاز میشوند

رئیس رصدخانه رم حرارت کلفها را قیاس نموده است بحرارت اجزای منضمه فتوسفر ونیز بحرارت فاکولها وچنین یافته است که کلفها اجزائی هستند از صفحه افتاب که حرارتشان کمتر از جاهای دیکر است ولی تفاوت محسوسی نیست میان فاکولها وفتوسفر وموسیو شاکرنالد نیز حرارت کلفها را کمتر یافته ولی باعتقاد این راصد فاکولهائی که قائم مقام کلفی میشوند حرارتشان خیلی بلندتر است از فتوسفر در این اواخر موسیو لانکله باز در صدد تحقیق وتفتیش این فقرات مهمه برامده

عکس افتاب را

عکس افتاب را با دوربین استوائی که دهانه اش بضمیمه کره بود بر میداشت چنانچه بزرک شود بوسعت ۹ کره تا چهار ذرع قطر وبیلهای ترم الکتریک خیلی کوچک در جلو حساس در تمام اجزای عکس قرار میداد وتوانست از روی چنین قاعده که تجربیات علیه تکمیل شد نتایج اصلیه ذیل را بدست اورده موسیو لانکله مطابق عمل متقدمین چنین یافت که تابش حرارت کلی کلف کمتر است از تابش همان قدر وسعت از فتوسفرش ولی اکر ان قطعه فتوسفر که منظور شده باشد برای تحدید باهسته سیاه کلف در نزدیک محیط قرص باشد تفاوت تابش هیچ محسوس نشود ودر فاصله نصف دقیقه از محیط قرص باشد ودر تمام دوره صفحه افتاب (فتوسفر درخشان در حین ودر قرص مطلقا حرارتش کمتر است از هسته سیاه کلفها

این نکته معلوم شده است که حد ضوء قرص از مرکز بسمت محیط مختلف شود منتهای قوت در مرکز است وضعف در محیط وچنین تنزلی علامت ابتلاع مخصوصی است در هوای شمسی پس بوکه اورا تا ۳/۸ یافته واراکو متوفی تا ۱/۲ وشاکرنالد وسکشی زیاده از ۳/۴ تنزل یافته برای نقاط اطراف قرص

حرارت مثل ضوء بلعیده می شود ولی معلوم انیم که هر دو از یک قرار تنزل می کنند با تفاوت است میان انها پس موسیو لانکله چنین یافته که قانون مختلف هست وکلیه ابتلاع حرارت کمتر است از نور واین تفاوت هرچند عجب ودر نظر ما دیکر شیم در نزد او باشد وچون باعتقاد هرشل باشیم که درجه ضوء هسته کلف بقدر ۷۰۰۰ ر ۰ ضوء فتوسفر است منتج می شود که هسته سیاه کلف را اجرائی که نما می اکند اقلا پنجاه برابر مقدار تابش نور اوست

بالجمله موسیو لانکله از روی تفحصاتی که نموده است در افاق مختلفه قرص افتاب که در دایره استوا افتاده اند تا بعد می کند تفاوت هائی را که سکشی یافته

در خصوص تابش حرارت ولی بسبب اختلاف عرض تفاوت حرارت تناسبی ندارد
بنا بر این پس در این اختلاف نتایج موجب اینکه تا ده تفتیش کند

باب نهم

در ماهیت و ترکیب طبیعی جرم آفتاب

فصل اول

در حدسهائی که تا کنون زده‌اند در باب ترکیب طبیعی آفتاب

قبل از اکتشافات کلفها و سایر عوارض صفحهٔ آفتاب در باب طبیعت و ماهیت آفتاب هیچ کاری نکردند و نتوانستند بکنند جز بعضی حدسهای بیهوده زدند مجرد از تجربه و امتحان علمی هیئت قدیم بظاهر بدست می‌نمود و از این گذشته در نه علم نجوم و طبیعی آنوقت استعداد حل چنین مسئله را نداشت

در زمان قدیم که حرف دالتبام را در افلاک جایز نمیدانستند و اجرام سماوی را مجرد میدانستند و منزه از هر گونه تغییر و فسادی فلاسفه چند مثل زنن و انکوماند و دیوژن ولائوس جرم آفتاب و سایر کواکب را آتش خالص میدانستند عنصری و مجرد از ماده که محتاج غذائی نباشد و فساد ناپذیر باشد و هرگز خاموش نشود و مذهب انکزغور که آفتاب را شبیه میکرد بجرمی از آهن سرخ با سنگ افروخته آنوقت خیلی مشهور نبود و نزدیک بکفر بود

کپلر قبل از کشف کلفها آنچه در این باب میگفت مبهم بود و اگر چه ادعی نباشد نسبت باین شخص بزرگ حدسهای بیمعنی میزد ولی دو یا سه سال قبل آنکه گذشته بود از این اکتشاف تلسکوپ که کپلر کلفها را در حکم دخان و ابر میدانست و شاید اجزاء متصاعد از سطح آفتاب و بنای او در این قیاس بر اختلاف حرکت فوقی کلفها بود که شبیه از روی رصد بثبوت رسانیده بود ولی کالیله انکار داشت

کالیله نیز کلفها را دود میدانست یا ابر ولی از مقوله کف و سرجوش معدن مواج و دور

می‌دانست شان بر سطح جسم کوکب که آفتابو سپس میدانست از ماده لطیف و سیالی و هولیوس نیز بر این مذهب بود و هنوز این حدس در میان هست با جزوی تغییر
اما آنچه مشترک باشد در همه مذاهبی که برای توجیه کلفها قائل شده‌اند همین است که قشر ماده است سیال و مضیئ ولیکن واضعان این مذاهب هیچ کدام درست تصریح نموده‌اند که این ماده سیال را مایعان دارد یا از جنس ادخنه مشتعله است آنچه متفق علیه باشد همین است که سطح از اثر حرکت و تموجی است اما کلفها باختلاف مذاهب گاه توده‌ها میشوند متراکم بر امدکیها و نشار میشوند از جرم کثیف درونی آفتاب گاه سرجوش معدن میشوند با مواد فوری خارج شده از جبال آتشفشان وگاه اجسام جامده میشوند بانتظام که بر سطح آفتاب جنبش و حرکتی دارند

مذهب اول منسوب بر قوتنقل و لالاند هم تابع او گشت و بنا بر آن جرم دمد جسم سیال و شفاف بنوبت مستور و مکشوف میسازد تخته سنگهای مظلم را پس هر وقت در حالت جزر آن سنگها بکلی سر بیرون کشند هسته‌های کلف تولید میشود و آن سنگها که فی الجمله مغمور اند در زیر مایع نظر شفوف این مایع باز دیده میشوند و آن تولید شبه ظل میکنند ولی فاکولها و شمت پذیری کلفها و بریدگی اطراف خارجه شبه ظلها و زیادتی کلفها در وقت این جلد بی توجیه مانده و فی قابل است سطح دلایلی که ارود باعث نسخ این مذهب شد دیگر میزولته کشته ولی لالاند بکمه بر آن نموده محض توجیه معاودت بعضی کلفها بر همان نقاط مشخصه فرض بعد از چند بن دوره گردش که سابق بودند

اما حدس سرجوش آتشفشانی جبال بر مذهب دود هام است و لاسنی و اینکه اجسام جامده باشند جنبنده و مجهول الاصل بر مذهب لاهیر است و بعد مذهب هرشل و توجیه خفاشان با تر ماده سیال مشتعل است که این اجسام در بطن

او فانی و نابود میشوند بالجمله هنوز مذهبی هست که کلفها را سرجوش بدانند و لی مثل شان نه جبال آتشفشان باشد اینها مذهب شبنی اجزائی هستند مرکب و مختلف الطبایع و خیلی درشت و خشن و ناهموار که در میان آن ماده سیال پیدا شده‌اند و به تموج این ماده بر روی سطحش متراکم میشوند و بعد مجزی و تفکیک میشوند موافق همان صور و حالاتی که در بدن کلف بنظر میرسد

فصل دویم

در توجیه حالات کلفها بمذهب ویلسن و بد و هرشل

مباحثه و تحقیق در صحت و سقم حدسهائی که اجمالا ذکر نمودیم هیچ لزومی ندارد تا این اینها ظاهر البطلان است و یا اقلا ناقص

بلی حدسی که بذهن نزدیکتر است و ترتیبش درست تر است که ویلسن و بد و هرشل فی الجمله تنقیح داده اند در ماه‌ها سابقه و امروز هنوز بعضی تفرانش نزد منجمین مختلفه مقبول است تاریخ این مذهب و در جا تنگی خیلی نموده تا بجائی قرار گرفت اگرچه پر فایده است ولی متعرض نمیشویم و اکتفا میکنیم به همان اجمالی که اراکو بیست و پنج سال قبل در کتاب نجوم ملتی اش ذکر نموده

علت و جهه اختلاف این مذهب از سایر مذاهب در اینکه کلفها را دیگر اجسامی فرض نمی‌کند که فرو رفته باشند در بطن قشر یا بر روی اطراف کنند بلکه رخنه‌ها و کودالهائی که ناگهان عارض میشوند در غشاء مضیئ و باعث آن میشوند که ما اجزای درونی جرم آفتاب را که روشنائیش کمتر است ببینیم پس ترکیب کلی این جرم از قراری است که حالا بیان میکنیم

اول در درون هسته است کروی شکل نسبت بسایر اجزا تاریکتر و بفاصله از آن محیط پرده هوائی مثل پ ب پ ت ث که میشود قیاس نمودش بهوای ارضی خودمان در آنوقت که این هوای ما را پرده ابری گرفته باشد متراکم و متصل و عکاس نور

پس اگر در بالای این پرده پرده هوای دیگر قرار دهیم مثل ۱۱ مضیئی که همان فتشفر
باشد این فتشفر دور باشد یا نزدیک بهوای ابرآلود در دو فی محیطش حدود مرئی
فرض میشود حال میخواهیم ببینیم که بر طبق این فرض چگونه باید توجیه نمود حالات
و عوارض ظاهر کلفهای شمسی و اجزای تاریک و روشن قرص را
ش ۲۰ توجیه کلفهاست و هسته ها و شبه ظل ها موافق حدس ویلسن ح ش ۲۰
کلف است با هسته و شبه ظل ه هسته است فی شبه ظل ه شبه ظل است بی هسته
۱۱ فتشفر است ب ب ب هوای ابرآلود
هرگاه فرض کنیم که بر سطح هسته تاریک وقت تا وقت کانونها احداث شود مثل اینکه از
شدت حرارت محترق شده باشند یا اینکه اگر بر انفتاح دهانه های فوران آتش باشد
فواره هائیکه از آن دهانه های جهنده بند رنج میشکافند هر دو پرده هوای ابرها
و رخنه ها باز میکنند کوچک و بزرگ و مختلف بنحویکه از خلل اینها میتوان هسته مرکزی را
دید این رخنه ها بیشتر باید بشکل مخروط هستند بی قاعده باشند که طرف اعلاشان
گشاده تر است و از طرف قاعده شان که رخنه اش جمع تر است قطعه جامد و مظلم آفتاب
دیده میشود و گرداگردش هوای ابرآلود الیقی رنگ حلقه زده ولی ممکن است اتفاق
افتد که چنین رخنه که در فتشفر احداث شده درجه اش کمتر باشد از رخنه هوای
ابرآلود و در اینحالت همان هسته تنها دیده میشود پس هر وقت هسته فی شبه ظل باشد
چنین توجیه شود و بر عکس هرگاه رخنه غشاء اول الیقی رنگ مسدود شود قبل از
رخنه فتشفر افروخت جرم مظلم دیگر دیده نشود و این توجیه شبه ظل بی هسته است
و هرگاه در دیدگی شده ناگهانی عارض شود در ابره کاذی مثل فتشفر افروخت کرده
آن رخنه تکانی واقع میشود از آن ماده میزه و بنابراین افزایش در حدوث صور
دست میدهد و چنین باشد مثلاً بروز فاکولهائیکه اغلب احاطه دارند بر کلفها

این ترتیبی

این ترتیبی که قرار داده شد در ماهیت طبیعی آفتاب خوب راه توجیه مسلی است برای
اکثر تفاصیل و حالات عوارض مرصوده مثل تغیر شکل کلفها و خفاشان و بلکه جنبش
و تموج شان همگی بطور ساده و طبیعی بیان میشود بخصوص این واقعه که مکرر بتحقیق
پیوسته که هسته اندک اندک ضعیف میشود تا مثل نقطه نابود شود و شبه ظل در مدتی
بعد از فنای آن باز باقی ماند بوجه احسن مطابق آید چونکه بالطبع در دهنه مخروطی
هر دو طبقه هوا باید کم کم تنگ شوند تا بکلی اتصال یابند بهمان اندازه که آن قوه
که باعث بروزشان شده ضعف پیدا کند و بر طرف شود و این نکته هم معلوم است
که بعد از خفای کلفی فاکولها باز باید باقی باشند و بلکه با صفائی و روشن‌تر باید
چونکه مهلتی باید تا مجانست تامی میان طبقات کانون معرض شود و در این بین آن
موادکاری که رسوب نموده اند در فضائی که ابتدا بتوسط هسته و شبه ظل خالی شده
بود بالطبع در اینجا متکاثف میشوند پس روشن‌تر بنظر آیند ولی از روی این فرض
نتوان توجیه نمود وجود فاکولهائی را که معلوم میشوند بر ظهور کلفها
ش ۲۱ تغیر ظاهری است که بطور عارض میشود در صورت کلفی شمسی که سیر کند از
کنار بسمت مرکز قرص یا از مرکز قرص بطرف کنار
بالجمله علاوه بر دیناهی صاعده که از فرط سرعت با کمال قوت رخنه می کنند در دو غشاء
هوائی آفتاب میدانند تموج دائمی هسته در طبقات دخانه و در سطح فتشفر
پس این سطح هیچوقت حالا بنفسه ملحوظ بهت و داینها دارد و بر امثال کهاد هستها از
هر سمتش مثل امواج اقیانوس و ابوفت چینهای روشن عارض میشود که همان فاکولها
باشند و چین های تاریک و خلل بسیار که منظر قرص آفتاب پر خط و خال میشود
بطوریکه در فوق مشغول عنه بود
و لیکن این ترتیب ویلسن احالا امروز در شرف متروک شدن است و علاوه ضعف

مذهبش بسبب قائل شدن بوجود هسته تاریک سردیست محاط در پرده هوائی
که بغایت گرم باشد و این مخالف است با آنچه ما از علم طبیعی میدانیم در باب تشعشع حرارت
و عبورش از درون هر چیزی یعنی که این مجاورت حرارت با برودت و عدم انتشار
و سرایتش بافضلان مانع خلاف حکم طبیعی است علاوه بران این حکم باور کردنی است
که چنین منبع نارکی مدت هزاران سال اشعاع نور و حرارت کند و هنوز از حدتش
و قوتش چیزی نکاسته باشد
چیزیکه از این ترتیب باقی ماند توجیه حالاتی است که اکثر کلفها را عارض میشود وقت
حرکت شان از کنار قرص بسمت مرکز یا از مرکز بسمت کنار قرص پس برجوع در شکل ۲۱
در بر زود ملتفت میشوید که چگونه باید صورت کلف و هسته و شبه ظلش تغیر کند بنابر
اینکه عوض برآمدگی بر روی فتشفر با هم کف بودن یا آن حالا واقعا رخنه باشند و فرو
رفتگی خود این غشاء و هسته سیاه قعران رخنه باشد و شبه ظل بدنه های اطراف آن
در این حالت هنگام حرکت کلفی بسمت کنار قرص مثلاً آن جزو شبه ظل که بسمت مرکز
افتاده باید بموجب اثر دورنما اول عرض آن بکاهد و بعد هم بکلی پنهان شود و حال
اینکه طرف دیگرش هر چند حرکت پیش رود وضع حالتش تغیر نموده مواجه دیده شد
آید و وسعتش بیشتر نماید و حوالی کنار قرص بجه موقعی میشود که هسته فرو رفته ال از
دید پنهان میگردد و بین شبه ظل هم با دیگر میشود تا بکلی غیر مرئی گردد قبل از آنکه
رسیده باشد بکنار قرص آفتاب
ش ۲۲ توجیه تغیر شکل است که عارض میشود در هسته و شبه ظل کلفی موافق
حدس ویلسن
بعد از ویلسن که این اسکاتلند را دقیق نهاد برای توجیه کلفهای معتبر دیگران حجتهای
تازه آوردند و شاهد قرار دادند رصدهای از کالیلر اکه من بعد خیلی مکرر شد

دو کلف مجاور

دو کلف مجاور هم دیده شد در مرکز قرص و بفاصله باریک روشنی از هم جدا بودند
پس کلفی که بمرکز نزدیکتر است اگر برجسته بودن باید روشن مابین در سایه او دور
پنهان شود و حال اینکه باقی ماند تا کنار قرص و عرضش نکاست جز باندازه که مقتضی اثر
دورنماست (و موسیو شاکرناک در سال ۱۲۸۳ چنین گفت که اگر کلفها برجسته بودند
هرگز باید قبل از رسیدن بکنار قرص پنهان شوند و حال آنکه امتحانات کلیه رصدیست)
موسیو وارن ولارو در سال ۱۲۸۵ دو عکس از دو روی یک کلفی بر
داشت بدو روز فاصله بوجهی که بدست آید زاویه نظری که لازم باشد برای دیدن
مجسمه با آلت استریسکپ و بعد که با این آلت امتحان شد معلوم گشت که (بدون القای
هیچ شبهه در فتشفر مجوفی است آنجا که کلف یافت شده)
بالجمله مجیبی کیو بعد از تفتیش حالات تعداد زیادی از کلفها و اندازه گرفتن عرض
شبه ظل ابعاد دیمن و بار حلی که بر قرص نمایند محور آفتاب باشند نتیجه بدست آوردند
خیلی موافق و مساعد با حدسیکه ذکرش در میان است با این تفصیل که ۶۰۵ حالات
مختلفه از ۷۵ حالاتش هیچ چیز دستگیر نشد یعنی شبه ظلهای کلفها یک وسعت داشته
بود نسبت بمرکز و سمت کنار قرص ولی در ۵۳۰ عدد ما بقی ۴۵۲ عددش موافق
بود با فرض ویلسن و این از قرار هر یکصد ۸۵ میشود که شبه ظلشان در طرف کنار
نزدیکتر قرص آفتاب عریض‌تر بود از طرف مرکز و بقیه ۷۸ عدد که از قرار صد ۱۵ باشد
منظرش بر عکس آن بود و همان محققین مذکور چون از همان قرار اندازه گرفتند عرض شبه
ظلهای کلفهای واقعه در دو جانب استوا را در جهت محور چنین یافتند که بموجب اثر
دورنما قدری کوتاه گشتنگی این عرض همان اندازه است که فرض ویلسن اقتضا میکند
در هر صد کلفی ۸۱ عدد شبه ظلش بسمت قطبی عریض‌تر بود تا بسمت مرکز
با وجود اینهم گاه هنوز مجیبی هستند که این مؤیدات را اعتنا ندارند و دلیل قاطع نمیدانند

و بر ما لازم است همین قدر بگوئیم که اعتراضات وایرادات اینها بجا و قوی نیست و نظر باینکه
از مطلب دور نشویم بشرح اینها نمی پردازیم

فصل سیم در بیان حدس و فرض کیرشف

انوقت که این طبیعی معروف المانی در سال ۱۲۷۷ بنیاد مبانی ترکیب کیمیاوی آفتاب را
ان اکتشافات مشابهی که مبنای این تفصیل کشته بودند دلیل او شدند بر وضع اسلوبی
تازه برای ماهیت طبیعی آفتاب و بر توجیه مخصوصی از عوارض کلفها واگرچه این ترتیب
امروز بکلی از نظر افتاده است ولی سزاوار انستکه اینجا اجمالا عرضه کنیم نظر از باب اجازه
واضحش بلکه از انجهت که در عالم علم موجب بر انگیختن بعضی مباحثات مشابهی میشوند
احتمال ترتیب کیرشف در توجیه ترکیب آفتاب از اینقرار است
(جزو مرئی آفتاب انچه محدود است بمحیط فرض و صفحه ان انتفر تشکیل میکند کره ایست
جامد یا مایع بحالت اشتعال و چنین چشمه مضیئی حالاتش چنانچه پیدا شد مفصل است
و ان هسته که حرارتش بی اندازه است محاط باشد در هوای خیلی کثیفی که از همان اجزای
ماهیه جرم مشتعل مرکب کشته و از فرط حرارت بحالت دخان و بخار باقی مانده و ساحت این
هوای دخانی بلطیف در جلو هسته موجب دیگهای سیاه خلالات شمسی میشوند)
پس اگر ترکیب جرم آفتاب چنین باشد کلفها بجز عوارض خارجه از انتفر ممکن نیست چیزی
باشند یعنی بر امد کیها میشوند در بالای سطحش و حال میخواهیم بدانیم که در این ترتیب تازه
چگونه باید اینها را توجیه نمود
موسیو کیرشف چنین فرض کرده که بابعضی علل مجهوله اسباب تبرید جزئی ممکن است فراهم
شود در نقاط مختلفه هوای شمسی پس چه حالتی روی خواهد داد جواب در این نقاط
دسوبانی پیدا میشود شبیه ابرهای بخار اب هوای ارضی پس تراکمات خیلی کثیف بخار
جای بشکل ابرهای تاریک حایل میشوند در برابر اشعه جرم آفتاب و بنظر ما کلفها

واقع بر فرض ان ابر همین قدر که تولید شد پرده میشود برای افاق ما فوق خود
و موروث برودت میشود در ان افاق و باز انجا پرده ابری تاریکتر تولید می شود
و لطیف تر که از روی زمین منظر شبه ظلی پیدا کند محیط بر کلفها
و موافق همین ترتیب ان عنبرات وضع ظاهری که در کلف عارض میشود هنگام سیرش
از کنار بسمت مرکز فرض بابر خلاف ان نیز توجیه شود باز دور نما چنانچه از روی
سه ۲ معلوم میشود کلفی که در مرکز دیده شود مواجه نظر ما مکانش در وسط شبه
ظل باشد ولی چون دورش بسمت کنار فرض ان جزوی از ابر ما فوق که بطرف مرکز
افتاده تصور میشود برهنه تاریک و با او مخلوط شود و حال انکه انجزو ابر که بطرف
محیط افتاده عوض ترقیها بلدچون از دورش می بینیم پرده ابرها و دانی داکه
سیاهیش غالب است
این بود ترتیب فرض طبیعی دان المانی که مخالفت تام دارد با باضه اولی ویلسن
و هرشل و اداکو که اول ذکر شد بنای انحدس بر این بود که کلفها رخنه هائی
هستند در فتسفر و حال انکه کیرشف بر وفق مذهب اول کالیله انها را ابرها
میداند معلق در هوای آفتاب از طرف دیگر اراکو تفصیل بولا رین اسون چنین
فهمید که فتسفر دخانی است مشتعل و حال انکه طبیعیین المانی تفصیل خیالات
میرهن میکند ان نیست جز جرم جامد یا مایعی که بحالت اشتعال باشد پس چنین دو
حکم مخالفی موجب انستکه مسئله ماهیت طبیعی آفتاب را از سر کیرند و بر وجه
مطلق در ان بحث و تحقیق کنند
سه ۳ توجیه و عوارض ظاهره کلفهاست بترتیب فرضی کیرشف
نظریات کیرشف چیزی را که خوب موافق بر این توجیه دکهای سیاه خیالات
شمسی است ولی فرض ابرهای معلق در بالای فتسفر برای توجیه کلفها و شبه ظلها

مخالفت دارد با بعضی وقایعیکه بتحقیق رسیده مثل خفای کلفها اندک مدتی از رسیدن انها
بکنار فرض که از مرهم بعید کشته
و برای توجیه حرکات خاصه اینها طرفداران این مذهب لابد باید در هوای شمسی قائل شوند
بوجود بادها امثال دیاح منظم ارضی و این خیال که ابتدا بذهن هرشل رسیده اگرسیور
اختیار نمود و بسطش داد و او هم چون فرض نموده که نواحی واراضی کلفها که باجاروب
میشوند باثر بادهای شدیدی که در جهت مدارات میوزند و افق قطبیه مناطقشان
ادام است و مناطق مجاوره استوا منشا بادهائیست که حالتشان بی تفاوت باشد
و فاکولها در این ترتیب نقاطی باشند از سطح مایع که حرارتشان بیشتر است و اشعاع
شان تندتر از اجزای مجاوره خود ولی انبفره را توجیه نموده اند که چرا اینها همراهی
دارند با کلفها یا جمله زواید ابرهای منیره باشند از هوای شمسی
نظریات دکتر ذلیزبی در بط نیست با مال کیرشف چونکه او هم هسته را مایعی فرض میکند
مشتعل ولی سطح این هسته فتسفر نمیکیرد و نه اجتماع ابرهای مضیئه را بالاتر از هسته افتاب
و نیز ان کف پرده مایع همان میزان هسته کلفهاست و این کلفها نه ابری هستند مرتفع
بلکه کودالهاداشند و پستیها و این فاضل که حرارت قاعده سفلای فتسفر را
۲۷۰۰۰ درجه میکیرد همانطوریکه سابق کفته ایم و حرارت درون آفتاب را
اقلا ۵۰۰۰۰۰۰ درجه میدان هسته آفتاب را توجیه کند موجب فشاری اندازه که
بران وارد میشود و موافق عقیده او پرده سفلای فتسفر متحمل میشود ۲۰۰۰۰۰۰۰ ثقل
هوای ما را و طبقات درونی افتاب ۳۴۰۰۰۰۰۰۰ ثقل هوای ما را
ولی اعتراض میکنیم که اگر هسته آفتاب مایع باشد انوقت چه طور باید توجیه نمود صعف
(۳۵۱۱) جسمی را که بارصاد تفصیل خیالات چه بسیار مواد دیگر دور ان یافته اند

فصل چهارم در سایر حدسهای معاصرین

نظریات قدیمه کالیله که فتسفر را اقیانوس فرض میکرد از ماده سیاله و کلفها و سرجوشهای
سطح مضیئی را ابرها میکرفت و کف ودود و نظریات لاهیر که کلفها را اجسام جامده می
کرفت جنبنده بر رویان در یای مشتعل ان هر دو و در این اوقات باز طلوع نموده
باتمام بعضی اضافات و تصرفات که بموجب ارصاد جدیده متاخرین در این سی صد
سال قرار داده اند
موسیو کونیه (اهل ژنو) مبنای خیالش را بر مقابله کیرشف قرار میدهد یعنی
برمیان جرم آفتاب و بر وجود هوای خارجی ولی رد میکند توجیه کلفهای اورا
و اول نسبت می دهد اینها را به انجماد اجزای سطح مایع و قیاس میکند انها را بر
جوشهای فلزات مذاب ما و دیگر بعضی عوارض سرجوشها را بر روی خرابه
ما بعانی که تولید اینها میکنند مثل عدم شفوف و تشکیل و تجدید کی و انتشار
وتندی حدود و اضلاع و دوام و ثبات اینها این جمله خصایصی هستند که بر اعتقاد
او انسب این است که نسبت دهیم به ظاهر احوال کلف ها و نه تراکمها
و بخارات
و پلها و رکهای مضیئی رخنه ها هستند میان سرجوشها که از درون اینها در
دریمی بینیم ماده مذاب مشتعل را و منظر او معلوم نیست که کلفها کودالها باشند
و پستیهای فتسفر
و لی این فاضل فی الجمله در ان ترتیب تصرفی نموده و کلمات انجماد و غشار منجمد را
که نسبت داده شده است بکلفها خارج میکند با وجود این همواره کلف را اثر اکم
داند بزرکی او و رکه ممکن است در فتسفر باشد یا بر فتسفر
و اما ضوء فتسفر را همین سطح جرم مایع نمیداند بلکه پرده روی او قرار میدهد
تاریک و خالی درخشان نیست و بلند بی قاعده و تخنش مختلف و موادی که

مولد کلفهائی باشد در حوالی مایع میشوند از تمدد و انبساط گازهای زیر پست
پس با ثر این گازها در تنفس و برآمد گیها عارض میشود از جنس خودش که بهان
فاکولها باشند
واما اختلاف حرکات کلفها را گویند نسبت میدهند بمالش پردهای گازی
که بترتیب ثقل خود روی هم افتاده اند بر سطح جرم مایع
واین حدس بنظر موافقت میکند با قواعد تغییر مدت گردش افتاب بحسب
اختلاف عرض کلفهای مرصود و توجیه کند وقایعی را که دکتر سیره نسبت میداد
بوجود بادهای متوازیه با دایره استوا چه بادها که بسبب حدوث شان را بر
سطح افتاب مشکل است تفهیم
در علم ترکیب طبیعی افتاب وجهی دیگر نیز باقی است ذکر کنیم و آن مربوط است با
حدس لاهیر ولی تشخیص داده است یکی از هم شهریهای ما کلونل کازان
این شخص افتاب را چنین شناخته (خاکی است بزرگ و در معرض سرد گشتن
و خاموش شدن مثل زمین با همان درجاتی که طی نموده و بعد از انقضای مدت
متمادی که شاید هزاران هزار سال باشد افاضه نور و حرارتش قطع و سلب
خواهد شد از اجرامیکه در ظل جاذبه ضوء گرفته هر چند جرمش عظیم باشد و
حرارتش بلند ولی حالا اغتشاشی مانند انچه مسکن مانده است در روی زمین
و مرکب از همان مواد مذاب هسته جرم افتاب فی الجمله تحقق گرفته و پرده روی
اوست جنبری جنس که در سطح تمامش مایع است و در طرف قصه صعبی در باد
هوای عظیمی بکشیده که هر چند بالا اید سبکتر است تا برهد)
موسیو کازان این پرده جنبری را پاسفر نام نهاده
حاصل با عتقاد او حیات افتاب مرکب میشود از سه جزو اصلی اول جسمی است

هسته مظلم

هسته مظلم مرکب از مواد مذاب و محتبس در تحت غشاء منجذبی در هم پاسفر کرده
است جزو دویم جنبری و جزو دیگر مایع و جزو سیم هوائی از ادخنه معدنیه و گازها و بخار
اب واما کلفها را موسیو کازان چنین توجیه میکند که زور انبساط مواد محتبسه
بانضمام قوه دافعه از مرکز تختهها جدا سازند از غشاء هسته و بعد ازند شان
در درون پاسفر پس این تختههای جامد از ماده پاسفر جنبری بخارج
با زور بیرون کند و این حادثه موجب حرکات شود در تودهای چپ و راست
شود تا فاکول بوجود اید و بعد نقطه سیاه و نقطه نمودار شود این همان تخته غشاء است
که تازه ظهور نموده پس بزرگ میشود و بالا می اید تا وقتیکه تمام ماده در خارج
باطراف عقب کشیده شده اند تا اینجا صحبتی از شبه ظل نبود حال حرکت معکوسی
بروز میکند یعنی هابط بموجب قوه مرکزیه و ثقل این تخته و ببینیم چه عملی دارد
فضا تیرا خالی میکند پس ماده مایعه و جنبری در این رسوب مینماید ان وقت
کلفی بروز میکند از ان تجویف با شبه ظلی واضح این نظریات همه عوارض
کلفها و انقلابات انها را بهمین ترتیب توجیه میکند ولی تردید نمی‌شود نه بمسئله
قانون روش کلفها بحسب اختلاف عرض و نه بمسئله عود انها و ابداً و فقره را در
هیچ کدام از خیال با انها متعرض نمی‌شوند تا حال

فصل پنجم — در ترکیب طبیعی افتاب بمذهب موسیو فای

منجم فرانسوی موسیو فای بعد از تفادی کامل از نظریات قدیمه و جدیده و تعمق
در امور منکشفه بتلسکوب و بتفصیل خیالات او را حدسی دیگر بخاطر رسیده
که اجمالا ایجابی اورده
(میگوید افتاب جرمی است که جثه و سطحش اندکی بالاتر است از اب ولی طبقات
فوقانیش یعنی درخانی هستند سطح این جسم را بر نموده که بالنسبه تاریکتر است

تا کمالی است بی حساب از ذرات مشتعله جامده یا مایعه که تولید ابرها نمایند خیلی خرد
و تصور با قوی که جمیع را بقیه و اندازه تخمینی یکی باشد این باشد فتسفرها و این جرم
کروی شکل حقیقی را گردشی است حقیقی دور محور معین الوضعی حرکتی که کمال
اختلاف دارد با حرکت زمین و با حرکت سیارات عالم هیأت ما و بر سطحش وقت
تا وقت کلفهای سیاهی عارض میشود که در بادی نظر گویا گودالها باشند در میان
ان مثل ابرهای مشتعل)
موسیو فای دفعه کلفها را مکانی ارد تا بچه دارد بتوجیه امر جدید که بروز هر جزیه
باید مقدم داشت مطلب انکه زیاد معتقد نا قص و معیوب نماند و ان امر قوه فاعله
ثابت است و ثبات درجه اش در طی قرون متطاوله بدون اندک تغییری تا انعقاد
او (قوه ثبات و ثابتی افتاب بسته است بدامنهای برزخ فتسفر و این ابرها
مشتعله ممکن نیست که همیشه دوام کنند و حرارت و نوری باین ثبات و قوام بنا باشند
باطراف بی حساب که علی الاتصال کهنه و نو شوند)
بنابراین فقره لازم شد فرض وجود ماده گازی در درون که موجب حرارت شدیدی
باین حالت محفوظ مانده و ان حرارت افزون است بر انچه لازم باشد در تفکیک
عناصر کیمیاوی اجزای ان ولی طبقات برونی از باب اشعاع حرارت سرد
میشوند و حرارتشان عدی تنزل میکند که ادخنه فلزی میشود ترکیب شوند با
اکسیژن مجملی (و در اینجا ت می بینید که ناگهان بر سطح کوکب ابرها ظاهر میشود
که غبارها هستند مشتعل و نضوئی خیلی ما فوق ثابتی دیگر پس فتسفری ناگهان
تولید میشود بموجب تنزل سطحی حرارت ولی ان ذرات جامده که خیلی سنگین تر اند
از توده گازی کم کم فرود می ایند بسمت مرکز کوکب و از طبقات متتالیه می گذرند
و اندک اندک در این سیر کسب می کنند جزو اعظم حرارتی را که هنوز وقت گذشته

بموجب اشعاع خرج نموده بودند تا وقت که در فتسفر معلق بودند)
و چون رسیدند بطبقه سفلای که حرارتش بحدیست که باز اجزای انها را تفکیک
میکند و منحل میسازد بخار پس حالت تحلل و تمددی در این گاز ظاهر میشود که ناچار
موجب اغتشاش تعدیل و ارامش ان طبقات عمیقه میگردد پس بتلافی ان حرکت نزولی
ما قبل حرکتی صعودی تولید میشود تا حامل غذائی تازه شوند و مددی نو برای
اشتعال و احتراق فتسفر
اینگونه حرکات غیر منقطعه و نزول ان بارانهای ذرات جامده بطرف مرکز و تفکیک
انها و ان مجاری صعودی گازها و تکاثفات پیاپی شان موجب این میشود که تمامی
جرم گازی افتاب استعداد تابش بخارج داشته باشد چون این جرم خیلی عظیم است
شاید بتوجیه ما فوقش قرنهای بیحساب برقرار بماند
واما قانون گردش افتاب شاید توجیه ان قدری مشکلتر باشد و ان قانونی است
که سرعت حرکت وضعی را تنزل میدهد بر نسبت محذور جیب عرض مکان (این
دستور منسوبست بموسیو فای) این فاضل چنین فرض میکند که این پرده عمیقی که
مجاری نازله از ان وارد میشوند و از انجا مجاری صاعده طلوع می کنند که واقع
نیست یعنی شکل است یا در قطبین خود فرو نشسته مانند شلجم پس اگر چنین باشد
مجاری صاعده را مسافت عمودی در استوا اکثر باشد در دو قطب و بنابراین
نقطه منظوره هر چند باستوا نزدیکتر باشد گردش تندتر است و
(تفاصیل در هر نقطه فرض کند با عتقاد موسیو فای متناسب باشد با مربع جیب عرض مکان)
اما در باب مبدء و منشا حرارت موسیو فای بیان مذهبی است که جمیع موم
عالم شمسی در بدو خلقت کوکب سحابی بوده و بموجب اثر غالب هسته که عاقبت
افتاب شد تدریج تکاثف یافته و چون ان مواد فرود امدند بسمت این مرکز

سمت این رنگ و هم سرعت شان افزود پس بمصادمه ان حرکت شدید معدوم گشت و مبدل شد بحرارت و این همان فرض هلمس است که در فوق ذکر نمودیم و امروز نیز موجب اثر ثابتش لا ینقطع جرم افتاب سرد میشود و متکاثف (مواد ش بمرکز نزدیک میشوند) و این سقوط پیوسته هرچند ضعیف نماید موجب اشتعال فعلی میشود بحرارت شدیدی و ملکه شاید قابل مدد رسانیدن زیاد باشد بخرج کنونی افتاب ولی این حسابها را ممکن شده است که شیخنی دقت نمایم از بابت نقصان معرفت خودمان بقانون ترتیب و کم و کیف جثه های مواد درونی افتاب و بقانون کثافتها)

و تکاثف که همی روی نماید است و ثابتی خارجی اید و فعلی است که کمال ارتباط بهم یکدیگر دارند و با عتقاد موسیو فای شاید که ان ابتدای یک عصری این دو فعل موجب بروز شاوتی کردند مثلا انوقت که خیلی نزدیک باشیم به ختم خاموشی جرم فعل تکاثف میشود و قبض و بسط پیدا کند یعنی اتصالی نباشد لت لت کرده انوقت ضعف ناگهان در ماده جرم دست میدهد و موجب بروز حرارتی میشود ناگهان انوقت چنانکه میباید که کوکب ناگهان جان تازه گرفته ولی بسا از انکه چندماه یا چند روزی بفوه تازه بوده فشان نموده نورش ملک ضعیف میشود اگر مستدام نشود و قبل از انکه کار بکشد به این نوسانها اخر بعوارض را چون اختلال خیلی کبراست شاید نوبت منظمی در بروزهای انها بوده باشد و یقین همین است دلیل واقعه که موسیو شیب کشف نمود و موسیو ولف توضیح کامل ساخت

می خواهیم بدانیم که برطبق این نظریات موسیو فای کلف چیست هسته چیست شبه ظل چیست و فاکول چیست و چیست منشأ علت بروز این حوادث ثابت المنوبه وجود فتق در این مسئله عقایدی موافق هست با نظریات ویلسن و اغلا درین فقره که

کلفها بخصوصه او نه خارج باشند از فتق و نه همین سطحی باشند انها که گودالهای و پستهای نخوتها باشند ند پرده معین و علاوه بر دلایل ویلسن و مناخرین او و بر راصدان معاصر خود موسیو فای در این طلب براهل که یک اثرخاص دودمانی را دلیل بگیرد بران ترکیب ندی کلفها را ان اثر اختلاف منظر عمقی نام نهاده و ما قریب این اثر را راجع میکنیم بعبارات خودش ولی انرا در حرکت وضعی کلفها بی دخالتی نیست

(میگوید که کلفها اگر بر سطح ثابت باشند و ما حرکات انها را از روی حساب بازبرم بمرکز افتاب همگی متشابه نماید در تمام وسعت قرص افتاب خواه ان کلف بر مرکز باشد یا بر دو کنار قرص ولی اگر کلف بر فوق سطح باشد یا در تحتش یعنی در بالا ابر باشد و در زیر گودال حکم انطور که گفتیم نباشد در حالت اول هرجا باشد غیر از مرکز قرص به کنار نزدیکتر نماید از انچه هست و در حالت دوم قرص دورتر نماید و هرچند کلف به کنار قرص افتاب نزدیکتر شود این اثر شدید تر و متناسب باشد با طول قوس فاصله کلف از مرکز و می بینید که اینجا اشکال راجع شد بسؤالی از حساب) و حساب مثل موسیو فای دلیل میشود بر این فرض که هسته کلف را قرار داده هم در تحت فتق و عمق وسطی که از حساب نتیجه میشود اندک بیشتر است از نصف نصف قطر زمین (۷ ه ه ه) یعنی اندک زیادتر از ۰۷ ۵ ه فرسخ

این نکته صحیح است که اگر افتاب را هوای خارجی محیط بود شکننده شعاع هرا نه ات انکسار صورت همان اختلافات ظاهره میشد که اختلاف منظر عمقی شد و ولی موافقت حسابهای موسیو فای با امتحاناتی که از روی دستور اندازه ویلسن اقتباس نمود دلیل شد برا او برقطع مسئله که انکسار معدوم است یا غیرمحسوس پس هوای شکننده نیست نکرو کلفها گودالها باشند در وجه فتق و حال باقی ماند اشکال توجیه رنگهای تاریک جلالات شمسی پس موسیو فای ازاین قبیل هم رست باینکه پرده تاریکی فرض کند از بخار

فلزات که محیط کرده برحرز و فتق تا موجب امتلاع امعان انحنائی معهود بعضی نقاط دوی معمی شود و برای بروز این اثر این وجه لازم نیست که ان بخور تاریک مؤلف باشد از طبقاتی که قوه انکسارشان معظم باشد و گرمستر هوائی نیست که پرده هایش یک کف و یک میزان باشند بلکه مجمع مغشوشی است از زوابد باشعله ها که بهر طرف بلند می شوند با سرعت شدید باد و دیگر وتی و با اشکالی درمیاید انقدر بی قاعده که با هیچ مقایسه درست نمی اید

بالجمله میدانیم که کلفها از کجا میایند و منشاشان چیست و علت طبیعی شان چه باشد موسیو فای موافق نظریات شاهده اش تشکیل انها را نسبت میداد بمجاری صاعده که باعث حرق فتق میشدند و این وجه خیلی شبیه است بعقود انها نکه سایر منجمین قایل شده بودند ولی امروز تولید کلفها را بلا واسطه مربوط میداند بقانون حرکت وضعی طبقات فتق و باختلاف سرعتی که این طبقات دارا میشوند موافق اختلاف بعدشان در هر نصف کره از دایره استوا و بموجب این اختلاف سرعت طبقات متصله بروز کند (گردبادهای عمودی خیلی شبیه با گردابهائیکه خیلی زود داخل میشود در مجاری انها انجاهائیکه بموجب سببی هرچه باشد سرعت با بطئی عارض میشود در ان الیاف اب که بموازات مجری میباشند) موسیو فای نیز کلفهای شمسی را شبیه نموده است بگردبادهای ارضی که بعضی گذرنده اند و بعضی ناشش الی هفت روز دوام می نماید ولی بیان اینمسئله که گردباد چگونه باعث بروز هسته میشود و شبه ظل و فاکول باقی است و او چنین میگوید

(گردبادهای فتق می بلعند ابرها معینی صفحه در ختشان را او چون در جثه خود انها نیز یک قسم تنفسی دارند که اثرش میرسد بنواحی و افاق ماده ما فوق می کشند در ان

(نمره ۲۴ صورت کلی از افتاب که در تاریخ ۱۸ ربیع الثانی ۱۲۸۹ برصدگاه کثیبی ملاحظه شده)

جوف فقط باشد کلوی وسیع مثل بر خود مواد سرد شده کرمستر را و انوقت تنزل حرارتی احداث شود انوقت که بتوانند هسته تاریک گرد باد را ظلمت مفتضیه اش بنمایند) و تکاثف جثه های معینی فتق که بار گرد باد دور شده بودند موجب تولید فاکولها میشود در حول دهانه اعلای کلف و شبه ظلها تولید شوند از سایر جثه های معینی که مجاری صاعده حامل انها گشته اند (و چون موجب تنزل حرارت بقاعده که در طول بدنه فتق عارض شده و در ان مجاری سرایت میکند اعابکل الیاف طویل دود میدهد حاصل تکاثف متفذه خود را) بالجمله نقطه خیلی سیاه هسته ها علامت نفوذ عمیقی است از راس مخروط گرد باد

نمره ۲۵ کلفهای افتاب بصورت گرد باد تاروفی از قرار رصد ناکشبی

واما ندرت وقوع کلف را در استوا توجیه کند از روی کمی اختلاف سرعت منطقه دیگی که در اطراف ان واقع شده اند پس از استقرار چرا باید در نواحی قطبی که اینجا اختلاف سرعت شدید است بهیچ وجه کلف دیده نشود این نکته را موسیو فای توجیه نموده است اما دو اید با این قسم پیدا میشوند مواد کاد بسیار باز استفتاق) گرد باد از گرمستر کشیده میشود بسمت اسفل تا بعمقی دستی پس بی توقفی از دهانه اسفل دهانی چند میل میکند بطرف بالا تا برسند بسطح و این از فتق بیرون کشند بشکل زبانه های اتش از چپ و راست با وضاع مختلف این توجیه اعضا دو ادر زوایدی که جای کلف میابد و هیچ شکی نمیکرد با اینها که در خارج منطقه کلفها پیدا میشوند تا حد و قطبی

این نظریات مضامینی که فاضل هم شهری ما بران توقف نموده اگرچه در بعضی نقاط معیوب و ناقص است و تمام جمیع نظریات و حدسهائیکه برای توجیه عوارض شمسی بطرز اورده اند این توجیه بیشتر از سایر کامل تر است و از نقاط اهم اینش بیشتر و غالب قواعد

نمره ۲۵

نمره ۲۴

و وقایع را شامل و مباحثاتی که بران مترتب میشود و اعتراضاتی که بران وارد میشود
اگرچه هنوز امور در هیئت و در هر صورت حکم بعضی قرائت خیلی مبهم در فنگیدن مانده و حل
مسئله ترکیب طبیعی افتاب بطور قطع ممکن نگشته و من بعد باید شبهات مرتفع شود و مطالب
مبهم توضیح کرده و خلاصه مستحکم شود بنای نظریات صحیحه و اضحه بطوری که بتوان کفت
جوابیست سئوالی را که در اول فصل عنوان نمودیم اینکه افتاب چه چیزاست و این جواب
مسلم است که بعد از اخلال از فراوی که خواهیم دید موجب حل مسئله دیگر میشود خیلی
کلی تر و اعم از این اینکه ستاره چه چیزاست

فصل ششم در بیان اجمالی از حدود معرفتی که تاکنون در باب ماهیت طبیعی افتاب بدست اورده ایم

در این شرح مقدم احوال عوارض و حوادث افتاب ذکر اصل و وقایع مرصوده را مقدم
داشتیم ولی اختتام ان ممکن نمیشد جز باینکه اصول نظریاتی را که برای توجیه انها بخاطر
اورده اند اقلا بطریق ایجاز بیان و اعرضه نمائیم و اگرچه بنای همه لابد بر حد سیات و
فرضیات است ولی بدون انها هیچ علمی نتوانند مدون شد و ضمنا باید دانست که هیچکدام
از انها مقبول عامه نگشته و احتیاط را درباره انها باید منظور داشت علاوه بر ان
همین فقره اعتراض و اختلاف ارای منجمین مجاز و ممتاز در این خصوص دلیل واضحیست
بر اینکه انها هنوز شبه علمی بنا فته اند یعنی نباید در سلک علم صدر جش نمود با وجود این
شاید بتوان با رعایت احتیاطیکه شرط است دو جنس مطالب در فقره مشکله ممتاز نمود
و دو رشته کشید قرائت مسلمه و اموری را که موافق شبه کونی علم ظاهرا از قال
بیرون اورده باشند و در رشته دیگر قرائت مشکوک چیزها و انچه را اعتقاد خود
هر کدام از این دو رشته را بطریق ایجاز بیان نموده ایم
اول فتشفر یعنی ان غشاء ضیئی که بر بخش غیرمعلومی احاطه نموده است بر جرم افتاب

ترکیبش

ترکیبش از مواد عادی است سحابی مشتعل و امادرات جوهریه که ماهیت ان ابرهای باشند و ما
روشنائی انها گردیده اند تمیدانیم جامدند یا مایع یا دخانی که محبس گشته اند و در قید فشار
زیادی این مسئله هنوز مشکوک فیه است
حبالات نورانیها متصل است
اما بقع و زمینه تار یکتر که میانها و خلل فتشفر از انها حاصل میشود که دخان اند یا مایع
دوم کلفهای افتاب گودالها باشند و پنهان در ملا فتشفر و شبه ظل پذیرها باشند در
اطراف ان تجویفها و هسته سیاه قعر انهاست و تراکمات ذرات مضیئه فتشفر در حد و
خارجی کلفها برامدگیها هستند و دخانها از زمانهای قریبی که موجب فاکولها میشوند و امثال
انگونه بر امدگیها گاه بی اکنده دیده میشود بی کلف
سیم فتشفر را محیط است پرده نازک ملتهبه که مرکب باشد از اجزاء عناصر کیمیاوی از مواد
مشتعله و حبالات این پرده مؤلف باشد از خطوط درخشانی که تشکیل میدهند حبالات
خاصه جمیع ان عناصر را ولی بواسطه دیده نشوند جز در ان حالاتی که پرده را بتوانیم مجزی
از فتشفر تماشا کنیم و ان اوقات کسوفات کلیه است پس استلاع انجذابی ان است که همه اجزای
پرده بیک نحو ملع شعاع نمی نماید بلکه اثر در بعضی دون بعضی است
چهارم کالها مواضعی هستند که بموجب اثر انقلابی مثل فوران و گردباد و طوفان و بروز
و امثال انها احیانا معرض تلجی میشوند خیلی شدید که بعضا مقدمش متناسب است با تحت
مواد ملتهبه که انجا را منصرف شده اند و لیکن ممکن است که در زیر این طبقات هم از
از ماده مضیئه فتشفر موجود بوده باشد و ابخاتش کومال کاف جز بیک قروشنکی
در ملاء فتشفر چیزی نیست و بعضی چنین پنداشته اند که در هسته کلف نقشه عمیقی است
که از وسط ان هسته درونی کوکب دیده میشود
پنجم کرموسفر غشائی است دخانی که جزو اعظمش مرکب است از هیدروژن مشتعل و محیط

بر فتشفر و پرده نازک اسفل این غشاء که مرکب است از ادخنه عناصر کیمیاوی افتاب
بعینه همان پرده ملتهبه است که در بالا یاد نمودیم زوائد نمی دانی هستند و بواسطه کیها
که گاه تا ارتفاعات زیاد حمل و نقل مینمایند بعضی از ادخنه قرائت طبقات خیلی سفلای
کروموسفر را و گاه چنین مینماید که زوائد از مولدات فوران باشند بلکه از اثار و
مولدات الکتریسیته یا مقناطیس باشند
ششم اکلیل هوائی است هیئت تردار از افتاب ولی فضایل هوای ارضی در ان
نیست باین معنی که طبقاتش بیک کف و بیک میزان نیستند بلکه مثل ذرد هوائی
خفیف الوزن است که از زوائد بیرون ریخته باشند
هفتم منجمین معاصرین موافقت ندارند در باب سببی که موجب بروز کلفها میشود
بعضی در تفایح جرم افتاب ازاری طلبند و نسبتش می دهند بقوه جاذبه جرم
سیارات که در طبقات سیاله افتاب باعث بروز جزر و مد میشوند و بعضی نسبتش
میدهند بسقوط اجرام خرد سماوی و بعضی دیگر سر جوش دانند جاید و مایع
و دخانی و قطعاتی از غشاء درونی و بالجمله باعتقاد بعضی دیگر تولید کلفها را
موجب حرکات داخله دانند از قبیل فورانهای اتشفشانی که فتشفر را بشکافند
یا گردبادهائیکه موجب تفاوت سرعت طبقات متحدة المراکز این غشاء حادث
کننده باشند
هشتم ارتباطی هست میان عوارض کلفها فاکولها و کالها و زوائد و اگرچه انبعاث
مختلف با هم مقارن نیستند ولی بیقین علامت قوه و فعل خاصی هستند در افتاب
و بهر انقلاب نوبتها هست که فاصله شان منظم است در مدتی و کثرت زمانی و بالجمله
گویا این قوه فقره تحقیق پیوسته که رابطه هست میان عوارض قوه فاعلیه افتاب
و تغییرات مقناطیسی ارض

باعتقادما

باعتقادما انها نتایج بلا فصل انکشافات اخیره است از ارصاد خیلی جدیده که در
خصوص ماهیه طبیعی افتاب نموده اند ولی هنوز شبهاتی در باب بسیاری از
قرائت باقی است و مسئله دیگر داریم که سابقا عنوان نموده بودند و ملکه بطریق
ایجاب هم حل کرده بودند و موافق رشته دانش کنونی چنان میدانیم که انقدر
شبهه در جواب این مسئله باقی نمانده باشد و ان اینستکه ایا افتاب مسکون هست
یا قابل سکنا جواب گوئیم که معلوم است جرم مشتعلی که حرارتش فقط میرسد بچندین
هزار درجه و بسطحش جمیع فلزات مستحیل میشوند بحالت بخار و دخان مانعه الجمع است
با وجود اجسام الیه و حیوانات جنبنده و فرض مسکونیت افتاب یا قابل سکنا
کنندش افسانه است که میکفته ایم بعهده مردمانی که در طلب امور محالیه برمیایند
و امروز استحکام او سخنی علم محل انکونه ناملایمات را نمی کند و هرگاه هسته افتاب را
سرد و تاریک فرض کنیم میتوان رائی داد بر طبق انچه بیست سال قبل ارا گو اظهار نموده
(که اگر احدی چنین سئوال برای من طرح مینمود که ایا افتاب مسکونست جواب میگفتم
که هیچ در اینباب نمیدانم ولی اگر سئوال میکردند که ایا ممکن است افتاب قابل
سکنا شود اجسام الیه را بهمین نهج که در روی زمین می بینیم انوقت بی تردید جواب
ایجابی میگفتم) ولی بعد از ثبوت انفاصل از روی تحقیقات و اینکه در خصوص
ماهیه افتاب بعمل امده و نزد قیاسی که حاصل شد جواب این فاضل تائید کشته و با وجود
این جواب وافی در اعتبارات و شئونات افتاب عارض نمیشود و بنابراین که این
جرم عظیم را جائی در بطن خودش باشد موجب ثابتی شد بدیش مایه بزرگ
حیات است و مولد حرکات در جمیع اجرام عالم شمسی چنانچه می بینید افتاب
بمقتضای حرارتش مؤثر است در زمین و در هر سیاره هر کدام را در مدار خود
بفاصله هائی حفظ می کند که اختلافات انها بر طبق قواعد محکمه مضبوط و منظم است

و دیگر بزرگی اثر خورشید با اثر ماه مورث حرکت نوسانی میشود در دریاهای اقیانوس
و بروز جزر و مد که دوره هر کدام نصف شبانه روز است و حرارت اشعه آفتاب سبب
عمده است در بروز انقلابات کره هوا و سلب الامن طبقات آن و همان است
نزول ریاح و مجاری هوائی و عرضی و تبخیر آب رودخانه ها و دریاچه ها و بحار
و از این قرار گردش منظم یا افاخته در سیلان صغیر کوکب و این دوران
اتصالی سبب عمده شده است در تغییرات قرنیه اوضاع طبقات زمین به اینکه
کوهها را متلاشی میکند اگرچه بطئ الاثر باشد ولی این اثر بر وجه اتصال هست
و مجاری مذکوره حمل و نقل شان میکنند جابجا و دیگر موجب اثر حرارت و نور
کوکب مرکزی است که هرجا افاضه حیات میشود در انواع چنین نباتی و حیوانی
هو مثبت گوید این آفتاب همان چشمه جهان افروز است که گاه آرش آرام آرام
و نباتی و سکوت بروز میکند بلباس افعال در تراکیب کیمیاوی و موجب عوارض
حیات میشود اما در نباتات به مانند سمن غشاهای مجوفی و در حیوانات به تشنج
الیاف عضلاتی و عصبانی است و گاه هوا مورث رعد و برق و نزول آب ها
و طوفانها و غیره میشود و این موجبات مضیئه آفتاب نه همین در عالم اجسام
اثر کند و علتش منحصر باشد به تفصیل و ترکیب مواد و نه همین فعلش بیرون کشیدن
از بطن زمین باشد گیاه های لطیف نباتات را و پروراندن و نمو دادن
برگها باشد به تغذیه ماده سبزی که کلروفیل گویند و صباغی نمودن گلهای معطره
باشد و با بطن های گوناگون هزاران هزار رقم جلوه دادن عکس آفتاب
باشد در میان کوههای دلاویز موجها و برساختهای نازک مرتعها که بوزیدن
باد و نسیم خم میشوند بلکه شعاع آسمان را با اختلاف درجات دوامش و صوتش
نیز رابطه حقی مستوری هست با روح معنی و باشد و ضعف محزون خارجی

نفسانی

نفسانیش و با اختلاف وصفاتش چنانچه بلیناس حکیم معروف می گوید
(آفتاب دفع کند انقباض و کدورت آسمانی را و پراکنده نماید ابرها نیز را
که مورث تاریکی دل انسان می شود)

کتاب دویم

در احوال سیارات

فصل اول

در حرکات انتقالیه سیارات

(ان هشت عدد سیاره اصلیه و یکصد و شصت سیاره صغیره بر دور آفتاب
میگردند بفاصله های خیلی مختلف و در ادوار ازمنه خیلی متفاوت ولی یکی
بر روی نظامی مستقر و از قرار قواعد یکه در همگی جاری و متحد باشد بعلاوه
اجزای اول آسمان سه سیاره صغیره دیگر منکشف گردید)
قبل از شروع باحوال تفصیلی یکان یکان از آن اجرام سماوی لازم است آشنا
گرفتن بعمل ودی از اصطلاحات و مقدمات کلیه که مربوط است بحرکات آنها
و آموختن بعضی معلومات که فایده شان در ضمن گفتگو از ماهیت طبیعی آن
اجرام بر شما معلوم میشود
اول مشغول میشویم بحرکات انتقالیه
سابق مکرر اشاره شد که هر سیاره بدور آفتاب بنوبت حرکت میکند پس ذهن را
مثال میگیریم و فرض میکنیم که این جرم با آن بزرگیش جمع شده باشد در نقطه
و بعبارة اخری مرکز آن را منظور میداریم که هم مرکز شکل اوست و هم مرکز
ثقلش این نقطه در گردش حول آفتاب خطی طی کند منحنی موهوم در ظرف مدت
مشخصی که اندازه اش در قرون متطاوله تغییر نکند و چنان خط منحنی را مدار
زمین گوئیم و این دوره مساوی بزمانیه که میگیرد تا سیاره ما بازگشت کند بهمان نقطه
مشخص باین سال نجومی گوئیم و هر سیاره مداری دارد مخصوص خودش و هر کدام دوره
تمام مدار خود را در زمان مشخصی طی کند که غیر از دوره دیگری باشد ولی برای

خودش

خودش ثابت است و تغییر نیابد بر حاصل اینکه مدت دوره انتقالیه نجومیه در هر سیاره
ثابت است اما میخواهیم اختلاف معنی این دو کلمه را باهم حیثیت سالی و دوره نجومی
بیان کنیم اینکه فرض میکنیم که از مرکز آفتاب خط مستقیمی وصل نمائیم بمرکز زمین این خط
میگذرد بنقطه معینی از مدار و چون امتدادش دهیم تا آسمان منتهی خواهد شد
بکوکب معلومی و به نقطه مخصوصی از قبه فلک پس این نقطه را نشانه میگیریم و مبدأ
حرکت انتقالی سیاره پس این دوره را وقتی تمام گوئیم که مرکز زمین بازگشت نموده باشد
بموضعی از مدار خود که خط واصل از آفتاب باشد بمرکز منطبق گردد بر وضع سابقش
و با استقامتش در آسمان منتهی شود بهمان نقطه و بهمان کوکب و در دوره مذکوره
هیچ تفاوت نمیکند که بهمان نقطه نشانه مذکوره را مبدأ فرض کنیم یا نقطه دیگر معادل
آن باشد یعنی طرف خطی که از مرکز زمین وصل شود با آفتاب در تصورات سال یا دوره
نجومی عبارت میشود از زمان مفارقت ظاهر آفتاب از نقطه مشخصه و کوکب معینه
آسمان تا معاودتش بهمان نقطه)
پس بدست آوردیم یک صفتی که مشترک است در جمیع مدارات سیارات همان دوره
جمیع آن سیارات اینکه هر کدام از آنها دوره خود را تمام میکنند در مدت ثابت
مشخصی که آن را سال نجومی گوئیم و چند صفت مشابه دیگر نیز هست که بایستی
بیان کنیم
اول صرف نظر از بعضی اختلافات که نوبه و دوره دارند هر کدام از مدارات
سیارات مسطح است و بعبارة اخری مرکز هر سیاره همواره در سطح مستوی مشخصی
سیر میکند و آن سطح میگذرد بر مرکز آفتاب ولی سطوح ۱۲۸ مدار سیارات
برهم منطبق نشوند میل آنها نسبت بهم دیگر خیلی مختلف است و بعبارة اخری میول هر یکی
نسبت یکی از آنها خیلی متفاوت باشد مثلا نسبت سطح مدار زمین که منطقة البروج گوئیم

وسطی مقیاس فرض شده است

مدارات سیارات را صفت مشترکه ثالثی است و آن انحنای شکلی است که بدور
آفتاب رسم می‌کنند این شکل بیضی است یعنی منحنی درازی که دو کانون دارد
قرینه نسبت با طول اقطارش که بر دو کانون می‌گذرد و آن را محور
اطول مدار گویند

مرکز آفتاب واقع نشده است بر مرکز بیضی بلکه واقع شده است بر یکی از دو
کانون آن و از این قرار معلوم است که فاصله هر سیاره نسبت با آفتاب در مدت
یک دور گردش مختلف شود و بعد ابعد و بعد اقربش بر دو طرف محور اطول باشند
که خط اوج و حضیض نیز گویندش و در هر سمت این خط محور سیاره را در [illegible]
مختلفه مواضعی است که در دو قرین همدیگرند و هر وقت رسید بهیچ دو نقطه
دو فاصله‌اش بنسبت آفتاب برابر باشد

حضیض شمسی موضعی است که چون کوکب باینجا رسید به اقرب فاصله‌هایش واقع شده و اوج
بر طرف دیگر قطر اطول است و ابعد فاصله‌ای سیاره است از آفتاب و هر جا فاصله کوکب
از آفتاب برابر شد با نصف مجموع این دو فاصله و بعبارة اخری با نصف طول قطر
اطول گوئیم که کوکب بر بعد اوسط واقع شده و این حالت در هر دوره دو نوبت
اتفاق میافتد و آن وقتی است که سیاره واقع شود بر طرفی از قطر اقصر مدار
در طی حرکت سیر

سیر مدار بیضی شکل سیارات و حضیض شمسی و اوج آن و بعد اوسط

هرگاه مدارات سیارات را باهم بنگریم و صرف نظر کنیم از اختلاف اوضاعی که
نسبت بهم دارند یعنی میل سطوح آنها را هیچ منظور ننمائیم از دو حیث مختلف
و ممتاز کردند یکی از حیثیت ابعادی که اقطارشان مخصوصه دارند دیگر از حیثیت
شکل اقطارات اما شکل مدار بسته است بمقدار نسبت اصلی که آن را خروج مرکز گویند

و آن عبارت

و آن عبارت از نسبت عددی فاصله مابین کانون و مرکز به نصف قطر طول مدار که
و هرچند خروج مرکز بزرگتر باشد شکل منحنی درازتر میشود و منحنی بیشتر اختلاف
میکند با دایره که فی حد ذاته شکلی است منحنی که دو کانون در مرکزش بیک نقطه
جمع شده باشند و برخلاف هرچند خروج مرکز کوچکتر باشد شکل مدار به دایره
نزدیکتر میشود و منحنی کمال اختصاص داشته باشد بجمیع منحنی‌های سیارات بدون
استثنا و وجه امتیازشان باشد این است که خروج مرکزشان کوچک است و لهذا
خطوط منحنیه که در دست بدقت بر نسبت حقیقی مقدارات کشیده شده باشد خیلی مشکل است
که بمجرد نظر در آنها تشخیص با دایره تمیز دهد ولی میان خروج مرکز سیارات اختلافات
کلیه است و بنا بر اینکه هر از سیارات عظام صحبت نداریم مدار عطارد خروج مرکز
مدار زمین است و از نبطون نزدیک است بزهره و زحل و مشتری و مریخ خروج
مرکزشان زیاده از سه برابر مال زمین است و این نکته را زود میتوان متعقل شد
که هرچند خروج مرکز مدار سیاره ضعیفتر باشد فاصله‌های تغییرپذیر سیاره
از آفتاب در طی دوره بیشتر میل بتقارب همانند و اختلافشان از همدیگر کمتر
میشود و هرچند خروج مرکز مدار بیشتر باشد اختلاف دو بعد اوج و حضیض
شمسی از همدیگر بیشتر خواهد بود و اختلافاتی که در قلت تابش آفتاب عارض
شود بحسب اختلاف فاصله بستگی دارند باین خروج مرکز پس این یکی از اصول معتنابه
مدار است و بعد از این در همان باب رجوع بآن خواهد شد

و اما ابعاد حقیقی مدارات را بستگی بدو چیز است یکی بهمین خروج مرکز و دیگر بطول
قطر اطول و بعبارة اخری بفاصله وسطی هر سیاره از کانون که مقر آفتاب است و
اختلاف مابین این فاصله‌ها خیلی است مثلا نبطون که ابعد سیارات است از آفتاب
فاصله‌اش ۷۷ برابر فاصله عطارد است که اقرب سیارات باشد به کانون مشترک

میان دو مدت دوره نجومی هر دو سیاره و دو بعد وسطی آنها از آفتاب رابطه
و قانونی هست که مادش را در جزو سیم کتاب ذکر خواهم نمود و این یکی از
قواعدیست که کپلر منکشف ساخته و این رابطه چنان است که هرگاه مدت دورهٔ
نجومی سیاره در دست باشد میتوان استخراج و استنباط نمود او را از روی طول قطر
اطول یا فاصله وسطی آن سیاره را از آفتاب بنسبت بفاصله وسطی سیاره دیگر
که مقیاس فرض شده باشد

دیگر از اصول حرکات انتقالیه سیارات بدور آفتاب سرعت سیر کوکب است
در محیط مدارش و مقدار این سرعت مختلف شود بحسب اختلافات فاصله که لازمه
بیضی بودن شکل مدار است و هرچند فاصله کمتر باشد سرعت سیر کوکب بیشتر است
پس در حضیض شمسی سرعت را منتهای شدت و در اوج منتهای ضعف و قانون
این اختلافات نیز یکی از قواعد موضوعه کپلر است و هرچه سیاره از آفتاب
دورتر باشد حرکتش بطیئی‌تر شود و نزد منجمین حرکت یومی وسطی عبارت است از
قوسی که کوکب در محیط مدار خود یکشبانروز طی میکند بنا بر این فرض که در تمام
دوره‌اش بسرعت مشابه بهره رود که واسطه باشد میان اقل و اکثر سرعتهایش
(از قرار این تعریف هرگاه ضرب کنیم حرکت یومی وسطی سیاره را که اغلب بحسب
شبانروز وسطی ثوانی قوس ادا میشود در مدت یک دوره نجومی که بحسب شبانروز
وسطی ارضی مشخص میشود حاصل باید برابر شود با عدد ثوانی یک محیط دایره
که ۱۲۹۶۰۰۰ باشد)

بالجمله دو کلمه نیز بگوئیم در راه تشخیص اوضاع مدارات سیارات نسبت به همدیگر
زاویه میل سطح هر مداری نسبت بمنطقة البروج دایره خطی که میکند بر مرکز آفتاب
و آن را خط عقدتین گویند و عقدتین عبارت است از دو نقطه که سیاره در سطح

مدار خود

مدار خود ناچار سطح مدار زمین را بریده و خرق میکند و عقده راس آن است که
سیاره از آن گذرد بشمالی شود و عقده ذنب آنکه چون از آن گذرد جنوبی شود
و وضع خط عقدتین مشخص شود باینکه بدانیم فاصله یکی از آنها مثلا عقده
راس را از نقطه اعتدال که مبدأ طول نجومی فرض شده ولی علاوه
بر آن لازم است که وضع قطر اطول مدار سیاره مشخص باشد از روی طول نجومی
یکی از دو نقطه طرفینش پس دیگر از اصول لازمه مدار طول حضیض شمسی است

اما در خصوص خود سیاره و موضعش در محیط مدار تشخیص آن از روی
طول اموضع است باز از روی وقت مشخص مثل غره محرم فلان سنه در وقت ظهر
وسطی (نقشه ۱ نمایش هیئت سیارات و تصویر مدارات هشت عدد سیاره صغیره
در چنان وسعت قلیل مابین مشتری و مریخ پس بهمین قدر حدود آنها را نمائیم

در منطقه که بظاهر سحابی شکل است و جمیع مدارات را فرداً فرداً آورده‌ایم بر
سطح منطقة البروج و در عالم خروج مرکز هم شده است ولی صورت بعضی غلط‌اند
ممکن نشد که با چنین مقیاس کوچک محسوس کنیم و انفصال هم معلوم است که در شکل
قرص آفتاب و سایر سیارات را اینجا اعتبار چیزی فرض نموده‌ایم و ممکن نمیشد
که بر نسبت ابعاد حقیقی شان بنمائیم

در شکل ۲۷ مدارات سیارات متوسطه عطارد و زهره و زمین و مریخ است با اقطار اطول
و نقاط حضیض و اوضاع آنها نسبت بهم یکدیگر در تاریخ روز شنبه ۲۸ شهر رمضان ۱۲۸۶
و همین نکته‌ها بعینه شکل میگیرد در شکل ۲۷ که نمایش چهار مدار سیارات
اوسط عطارد و زهره و زمین و مریخ است که فرداً فرداً آورده‌ایم بر سطح مدار زمین
و همچنین جهات اقطار اطول آنها و مواضع نقاط حضیض و خود سیارات را
بازاء تاریخ معینی که اول ژانویه ۱۸۷۵ است مطابق ۲۸ رمضان ۱۲۸۶
این را نیز نموده‌ایم)

اصول مبنای حرکات انتقالیه سیارات بدور آفتاب اینها بود که ذکر شد و مقادیر عددیه اینها را در جدول ذیل درج نموده‌ایم همین برای هشت سیاره
اصلیه اما صغار زیاده برآنست که بتوانیم اینجا نقل کنیم اصول ۱۶۰ عدد
اینها را که تا امروز بدست آمده‌اند ما در باب مخصوص خود شان
هر یکی مهم را که متعلق باشد باین اصول تصریح خواهیم نمود
و بعد از این خواهید دید که مجرد و اصل سایر اصول سیارات نخواهند که تغییر
ناپذیر باشند مجاذبه آفتاب و سیارات و از سیارات نسبت بهم یکدیگر موجب
تغییراتی و اختلافاتی میشود علی الدوام در حرکات اینها که تغییرات متناوبه
و تغییرات ثابته گویند موافق آنکه دوره زمانی اینها قصیر باشد یا طویل

مقوله

مقوله تغییرات دوم خروج مراکز و در طول و در مواضع حضیض و عقده‌ها
تند راه دارد یعنی اقطار اول دوار و درجه میل آنها دو منتها تغییر ناپذیر می باشند و اگر
هم تغییر کنند مدت بروز اختلافات مجدودی متعلق است که تا هنوز زائل نشده است بحساب
با رصد ادنی تغییری در آنها بدست آورده باشند

جدول اصول مدارات سیارات

سیارات	حرکات وسطی یومیه	مدت ادوار نجومیه	بعد اوسط از آفتاب	خروج مراکز
عطارد	۱۴۷۳۲ ۴۱۹	۸۷/ ۹۶۹۳	۰/۳۸۷۰۹۹	۰/۲۰۵۶۰۴۸
زهره	۵۷۶۷ ۶۷۰	۲۲۴ ۷۰۰۸	۰/۷۲۳۳۳۲	۰/۰۰۶۸۴۳۳
زمین	۳۵۴۸ ۱۹۳	۳۶۵ ۲۵۶۴	۱/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۱۶۷۷۰۱
مریخ	۱۸۸۶ ۵۱۹	۶۸۶ ۹۷۹۶	۱/۵۲۳۶۹۱	۰/۰۹۳۲۶۱۱
مشتری	۲۹۹ ۱۲۹	۴۳۳۲ ۵۸۴۸	۵/۲۰۲۷۹۸	۰/۰۴۸۲۳۸۸
زحل	۱۲۰ ۴۵۵	۱۰۷۵۹ ۲۱۹۸	۹/۵۳۸۸۵۲	۰/۰۵۵۹۹۵۶
اورانوس	۴۲ ۲۳۳	۳۰۶۸۷ ۹۲۰۹	۱۹/۱۸۲۶۳۹	۰/۰۴۶۶۷۷۵
نپتون	۲۱ ۵۵۴	۶۰۱۲۶ ۷۲	۳۰/۰۳۶۹۷	۰/۰۰۸۷۱۹۵

سیارات	میول			طول نقطه حضیض			طول عقده راس			طول وسط کوکب در اول ژانویه ۱۸۷۵ مطابق ۱۲۸۶		
عطارد	۸	۰	۷	۱۳	۷	۷۵	۹	۲۴	۴۶	۲۰	۱۵	۳۲۷
زهره	۳۵	۲۳	۳	۱۵	۲۷	۱۲۹	۵۲	۱۹	۷۵	۱۵	۳۳	۱۴۵
زمین	۰	۰	۰	۲۲	۲۱	۱۰۰	۰	۰	۰	۴۴	۴۶	۱۰۰
مریخ	۲	۵۱	۱	۵۴	۱۷	۳۳۳	۵۳	۲۳	۴۹	۳۱	۳۰	۸۳
مشتری	۴۰	۱۸	۱	۵۳	۵۴	۱۱	۲۰	۵۴	۹۱	۲۰	۱	۱۶۰
زحل	۲۸	۲۹	۲	۱۲	۶	۹۰	۴۴	۲۱	۱۱۲	۴۱	۵۰	۱۴
اورانوس	۳۰	۴۶	۰	۴۵	۱۶	۱۶۸	۱۴	۱۴	۷۳	۴۲	۲۶	۲۸
نپتون	۵۹	۴۶	۱	۳۷	۱۴	۴۷	۵۲	۶	۱۳۰	۵۹	۸	۳۳۵

پس حاصل مقدمات موجزه مذکوره این شد که عالم شمسی و هیأت سیارات را چون از
بیرون نظر کند شخص راصدی که در ماوراء سرحد اینها بفاصله زیادی قرار گرفته باشد
چنین به بیند که گروهی مستطیل شکل را بر مرکزش نقطه مضیئی یعنی آفتاب قرار گرفته
و در دو طرفش انبوهی کواکب صغار مختلفة الضوء یعنی سیارات و اقمار نوسان
میکنند در طول معابر قریب الاستقامه چند و هرگاه راصد از محل مواجهه به اینها
نظر کند آن هیأت را گروهی بیند که آفتاب بر مرکزشان واقع است و همان نقاط مضیئه
مدارات منحنیه مسدودی دوران می نمایند قریب الاستداره

فصل دویم

در حرکات وضعیه سیارات

حرکت متشابهه وضعیه که زمین طی میکند در مدت ۲۳ ساعت ۵۶ دقیقه ۴ ثانیه که یکشبانه روز
نجومی باشد بدور محوری که اقصر اقطار همین زمین است وجود این حرکت بوجوه
مختلفه محقق و مبرهن شده اول مستقیماً از روی حرکت مرئیه که تمام آسمان در
خلاف جهت آن می نماید دوم بواسطه ثقل عدول اجسام هابطه از امتدادی که
می بایست طی کنند هرگاه از مرتفعات زیاد ساقط گردند و ظل تجربیاتی که با بعضی
آلات جر اثقالی شده از قبیل شاقول و جیروسکوپ و ما خود را باین مطالب ابدا آشنا
و نزدیک نمی کنیم چونکه شرح این دلایل در کتب هیأت مندرج است
(چنانچه این مترجم در کتاب قانون ناصری براهین این حرکت و حرکت انتقالی را
بوجوه عدیده عقلیه و نجومیه و طبیعیه و حسیه مبسوطاً بیان کرده)
چون زمین در سلک سیارات مندرج است قیاس مختصر دلیل استنباط این حکم
میشود که جمیع سیارات را همچنان حرکت وضعیه هست ولی شهود و معاینه نیز
هم بر وجود چنین حرکت در بعضی از آن سیارات بدست داریم یعنی خود تلسکوب
قرص عطارد و زهره و مریخ و مشتری و زحل را ملاحظه نمودند و تغییر وضع بعضی

کلفهای

کلفهای دائمه را که بر صفحات اینها موجود و باقی هستند ضبط نمودند و همراهی کردند چنین
استنباط نمودند که این پنج سیاره را مثل زمین دورانی است بدور محوری مشخص ثابت
الوضع و مدت گردش هر کدام بتقریب کافی استخراج شده است بجای سه کوکب اخیر یعنی
برای زهره و عطارد هنوز دید امید و انتظار براهینی است دو سیاره ابعدها اورانوس
و نپتون هنوز اثری بروز نداده‌اند که بتوان باطمینان حکم ایجابی در باره حرکت وضعی
اینها نمود اما ۰۰ سیاره صغیره که تا امروز بدست آورده‌اند با تحقیقات تلسکوپیا اگر
بزحمت توانسته باشند اقطار درشت‌ترشان را مشخص نموده باشند و با هم بزرگی نقطه
قراری بیش منظر بنمایند اما احتمال قوی هست در اینکه جمیع اجرام سماوی هیأت ما
صاحب حرکت وضعیه بوده باشند
جمیع حرکات وضعیه معلومه ظاهراً از قرار اینچند قاعده عمل آید در هر سیاره حرکت
وضعی متشابه است و مدت دوره اش ثابت و بی تغییر و محوری که این حرکت بدور او
میشود در همگی مایل است نسبت بسطح مدار آن محور قطر مشخصی است از جرم و میلش ثابت
و برقرار و اگر مثل محور زمین تغییر شود جزء و قلیلی است از مقدار رود در ادوار
طویل از ازمنه و بالجمله جهت حرکت وضعی موافق است با جهت حرکات انتقالیه یعنی همگی از
مغرب الی سمت مشرق فقره اخیر را در ضمن مثالی توضیح میکنیم
حرکت یومیه ثوابت که مرئیش خوانیم از مشرق است بسمت مغرب پس حرکت وضعیه زمین
از مغرب باشد بسمت مشرق و حال جهت حرکت سالیانه انتقالیه بدور آفتاب چه باشد
بیان آن
محور حرکت وضعی که خط قطبین زمین باشد میلی دارد قریب ۶۶ درجه نسبت بسطح مدار
منطقة البروج پس یکی از دو قطب در یک طرف این سطح می افتد و قطب دیگر در طرف
چونکه مدار را مرکز کره زمین طی میکند پس محض تنقیح مطلب راصدی را بر مرکز زمین فرض

می کنیم که پاهایش بر سطح مدار باشد و سرش بطرف قطب شمال زمین که همان بطرف قطب شمال اسمان باشد در این حالت جمیع نقاط زمین را از سمت یمین اش به یسار در گردش می بیند موافق سمت تیر ش ۸۶ پس نسبت باو حرکت وضعیه از یمین به یسار یا از مغرب بسمت مشرق

مترادف اند و یک معنی

چون سطح مدار زمین میگذرد بر مرکز افتاب فرض می کنیم که انرا صد ما برده در انجا ش ۸۶ جهت حرکت وضعیه و انتقالیه سیارات را در زمین ولی باز پاهایش بر انسطح باشد و سرش در نصف شمالی اسمان انجا نیز افتاب را ابدور محور خود گردان می بیند از یمین به یسار یعنی از مغرب بمشرق وهکذا در سایر سیارات عالم شمسی جهت حرکات وضعیه همگی شرقی است

چون ابقدر معلوم شد گوئیم که همین قاعده بعینه تعلق کرد بجمیع حرکات گردش سیارات بدور افتاب و گردش اقمار بدور سیارات (استثنائی بخت جزو اقمار اورانوس که من بعد ذکر میشود) و باز رجوع می کنیم به ش ۸۶ و میگوئیم که خط منحنی که تا این قوس مدار زمین میباشد معبر سیاره ماست در جهت تیری که انجا رسم شده یعنی از یمین به یسار یا از مغرب بمشرق نسبت بر اصدیکه در مرکز حرکت باشد یعنی در افتاب و پایش بر سطح مدار باشد و سرش در نصف شمالی اسمان

چنانچه دیده میشود چیزی سهل تر و مخصوص تر نیست تصویرش از اینکه نوع حرکت اجرام عالم سیارات واز قاعده کلیه که مدبر سمت حرکت انهاست

حرکت وضعیه زمین در حول مدارش موجب تبدیل لیل و نهار است در هر یک از نقاط سطحش و ترکیب این حرکت با حرکت یعنی شکل بدور افتاب گردشهای نجومی فصول بروز میکند و با جمله تغییر میل محوری است نسبت بسطح مدار در گردش سال موجب دو تغییر شود یکی تغییر

طول

طول قوس النهار مدار یومی افتاب و دیگر تغییر غایت ارتفاع ان از افق و این دو تغییر سبب عروج باشد در تغییر مقدار تابش نور و حرارت بر افاق مختلفه و انوقت اختلافاتی در هوا بروز کند که فصول نجومیه گوئیم در مقابل فصول نجومیه

امثال اینکه نه عوارض معلوم است بهمین ترتیب در جمیع سیارات عالم شمسی بروز نماید و لکن اختلافاتی درمیان هست بحسب مدت سال هرکدام از انها و فاصله شان از افتاب و قلت و کثرت استطاله مدار و نیز بحسب مدت یکدور حرکت وضعیه و بحسب میل محور ش و انجا که ما مشغول شویم بذکر احوالی حالت سیارات این اختلافات را واضح و صحیح خواهیم نمود

فصل ستم در اصول و امور طبیعی سیارات

علاوه بر حرکت انتقالی و وضعی سیارات بعضی معلومات مهم دیگر بدست اورده ایم در خصوص امور طبیعی انها و اینجا بذکر اجمالی و فهرست انها اکتفا می نمائیم

از جمله ان امور اشکال و ابعاد حقیقی اجرام است در تلسکوب سیارات نه مثل ثوابت و نه نقاط مضیئه بنظر اید بلکه شکل حقیقی انها خوب واضح دیده میشود و قطر مرئی انها بدقت اندازه گرفته میشود وانوقت از روی مقدار انقطر و فاصله اش از ما و ابعاد شکل حقیقیش بحساب استخراج میشود

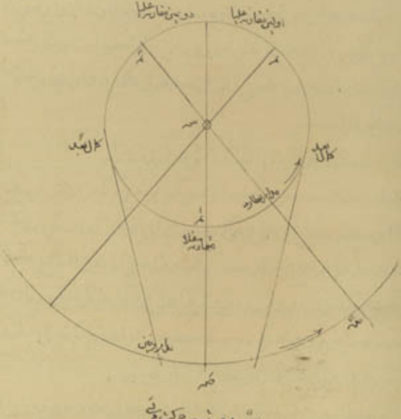
از قواعدی که سابق در باب افتاب ذکر شد بتوا علم جر اثقال ساوی مقدار جوهر هر سیاره استخراج شود نسبت بجوهر افتاب یا بجوهر زمین که واحد و مقیاس فرض شده باشند وانوقت از دو جوهر و حجم قدر جثه و سطح ماده هر جرمی بدست اید و هکذا درجه قوه مرکزیه بر سطح هرکدام

جدول اصول طبیعی سیارات

اسامی سیارات	مدت یکدور حرکت وضعی	میل محور نسبت بسطح مدار	اقطار در نسبت دو فاصله واحد	اقطار حقیقیه نسبت باینکه قطر زمین واحد فرض شود	حجم ها نسبت باینکه حجم زمین واحد فرض شود
عطارد	۵ روز ۲۴ ساعت ۵ دقیقه	۳۰	۷۰ ۶	۰/۳۷۸	۰/۰۵۴
زهره	۲۳ ۲۱	۴۰ ۱۳	۱۰ ۱۶	۰/۹۵۴	۰/۸۶۸
زمین	۲۳ ۵۶	۶۶ ۳۲ ۳۲	۷۲ ۱۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
مریخ	۲۴ ۳۷	۶۱ ۱۸	۵۷ ۹	۰/۵۴۰	۰/۱۵۷
مشتری	۹ ۵۵	۸۶ ۵۴	۷۶ ۱۹۷	۱۱/۱۶۰	۱۳۸۱/۹۹۶
زحل	۱۰ ۳۰	۶۴	۸۳ ۱۶۸	۹/۵۲۷	۸۶۴/۶۹۴
اورانوس	»	»	۸۱ ۷۴	۴/۲۲۱	۷۵/۲۵۳
نبتون	»	»	۱۰ ۷۸	۴/۴۰۷	۸۵/۶۰۵

اسامی سیارات	جوهر: افتاب واحد باشد	جوهر: زمین واحد باشد	جثه: زمین واحد باشد	جثه: اب واحد باشد	قوه مرکزیه بر سطح
عطارد	۱/۴۳۳۱۰۰۰	۰/۰۷۵	۱/۳۷۶	۷/۴۸	۰/۵۲۱
زهره	۱/۴۱۲۱۵۰	۰/۷۸۷	۰/۹۰۵	۴/۹۳	۰/۸۶۴
زمین	۱/۳۲۴۴۷۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۵/۴۳	۱/۰۰۰
مریخ	۱/۲۹۶۸۳۰۰	۰/۱۰۹	۰/۷۱۴	۳/۸۸	۰/۳۸۲
مشتری	۱/۱۰۵۰	۰/۰۲۸	۰/۲۳۶	۱/۲۸	۲/۵۸۱
زحل	۱/۳۵۱۲	۹۲/۳۹۴	۰/۱۲۱	۰/۶۶	۱/۱۰۴
اورانوس	۱/۲۰۵۷۳	۱۵/۷۷۱	۰/۲۰۹	۱/۱۴	۰/۸۸۳
نبتون	۱/۱۷۰۸۰۰	۱۸/۵۴۳	۰/۲۱۶	۱/۱۷	۰/۹۵۳

اصول مختلفه مذکوره را با انچه متعلق بود بحرکت وضعی در این جدول درج نمودیم و بان ختم نمودیم مقدمات کلیه متعلقه بعالم سیارات را و حال شروع می کنیم بذکر احوال سیارات فردا فردا از قرار ترتیب فاصله که نسبت با فتاب دارند و این ترتیبی است طبیعی



ش ۹۶ توجیه حرکت رجعی

عطارد است

باب اول

باب اول

در احوال عطارد ☿

فصل اول

در بیان حرکت آن و تقدیر فاصله اش از آفتاب و از زمین

در آن اوقات که آسمان صاف باشد و هوای مجاور افق را غبار زیاد نباشد گاه بعد از غروب آفتاب در حوالی افق مغرب ستاره سفید میاید درخشان که از تابش نور فروز رنگ شفق چشمکی میزند و فاصله مرئیش از روی افق ابتدا خفیف است و شب بشب بتدریج می افزاید تا برسد بحد مشخصی و از آن حد هرگز بگذرد و آن تقریباً سدس محیط ظاهر قبه فلک است

چنین ستاره بصفت مذکور بسیار است و نامش عطارد میباشد

و چون اوقات مناسب در مغرب هواره از آن نظر کنیم می بینیم کم کم به آفتاب نزدیک میشود تا آخر در ضوء و شعاع آن مخفی و محو گردد در اینحال باتفاق آفتاب غروب میکند و چند روز بعد قبل از طلوع آفتاب همان کوکب وقت صبح از تحت الشعاع خارج گشته طلوع میکند و روز بروز زود تر دار تفاعش از افق بیشتر میگردد تا رسد بهمان حدی که سابق در افق مغرب میرسید و خلاصه از آنجا کم کم تنزل میکند و با آفتاب نزدیک میشود تا عاقبت در شعاع آن باز محو شود

پس از انتقال عطارد را یکدور نوسان کامل است در حول آفتاب و هر دو دورا که با هم رسانید از سر باز گیرد و هکذا بیشمار و مدت هر دور نوسان از یکصد و شش شبانروز باشد الی یکصد و سی شبانروز

متقدمین چون در علم هیأت واقفی عالم و خبیر بودند و عطارد را می دیدند در طلوع

دارد که گاه صباحی است و گاه مسائی پس ابتدا چنان پنداشتند که اینها دو کوکب ممتاز باشند و یکی را اپلن نام نهادند یعنی رب النوع روز و وجود دیگری را عطارد و از امر تی در ذهن قرار دادند و اهل هند و مصریان نیز دو نام بان نهادند مصریان سِت و هورس خواندند و هندیان بود او روهنیا ولی دانشمندان ملتفت این نکته شدند که اندو کوکب هر که بگرد شبه ظاهر بیشتر ند ظهور هر کدام تقریباً مشادلت با خفای دیگری و چنین استنباط نمودند که اینها یک کوکب اند

در توجیه حرکت مرئی عطارد است

حرکت مرئی عطارد بر سطح فلک چنانکه دیدید عبارت شد از دو نوسان که گاه در مغرب آفتاب افتاد و گاه در مشرقش این حرکت خفی ایشان توجیه میشود از دو ی ترکیب حرکت خاصه انتقالیه اش با حرکت زمین پس تاملی میکنیم در کیفیات این حرکت مرئیه و آن کیفیات را بعینه در حرکت ستاره زهره باز خواهیم یافت با جزوی اختلاف و اهم در یکی حرکت است

مثل سرعت و قدر و امثال اینها زهره و عطارد این هر دو در حقیقت از سیارات سفلیه اند چونکه فاصله شان از آفتاب کمتر از فاصله زمین است و مدار شان محاط است در مدار زمین

چون عطارد برسد بنقطه ۲ که نسبت با آفتاب در مقابله زمین ص است کوئیم در مقارنه علیا واقع گشته در اینحال یا در وراء آفتاب پنهان شده و یا در اشعه آن محو گشته و در هر صورت غیر مرئی است و ابتدا از این وضع کوکب در محیط مدار خود سیر میکند و افق حیثیه سهم ص ع و در مشرق آفتاب میاید و همین قدر که از تحت الشعاع خارج گشت نمایان میشود و چنان مینماید که مثل هیاد و در شود در همان ضمن که زمین خود در مدارش سیر میکند و سرعت حرکت مرئیش اندک اندک تنزل کند تا آنوقت که مقیم نظر آید در اینحال بمنتهای بعد مرئیش در مشرق آفتاب میرسد بعد از آن چنان می نماید که خورده خورده بسمت آفتاب آید و هر چند بیشتر آید تند تر شود و این وقتی است که در طی قطعه از مدارش باشد که بما نزدیکتر است پس نوبت دیگر کوکب در شعاع آفتاب محو شود و آنوقت رسیده است بنقطه ۲ و این نقطه واقع است مابین آفتاب و زمین ص و اینجا مقارنه سفلای کوکب است

پس عطارد چون بهمان روش پیش رود در مغرب آفتاب دیده شود و نوسانی مانند سابق نماید تا بجائی رسد که مقیم نظر آید و بالجمله چون رسد بنقطه ۲ که نسبت با آفتاب در مقابل زمین ص واقع گشته اینجا باز مقارنه علیا خواهد بود و اگر زمین را در فرض ایستاده حرکتی نبود دو نقطه ۲ و ۲ متحد میگشتند و مدت دوره مرئی عطارد برابر میشد با مدت یک دوره کامله کوکب در حول آفتاب و چون زمین شرط تحقق نسبت عطارد را باید زمانی بیشتر راه رود تا باز رسد براستقامت آفتاب و بقدر افزایش مسافت قوس ۲ ۲ میشود که بطور وسط ۱۱۶ درجه است و این اضافه است بر یکدوره تمام

و از اینقرار مدت دوره اجتماعیه کوکب اطول است از دوره نجومیه اش
(دوره نجومی کوکب عبارتست از طی تمام محیط مدار بنابر آنکه وضع مدار ثابت و ساکن باشد
و این شرط محقق نیست چرا که شکل مدار و وضع آن همواره در تغییر و تبدیل است باقتضای
اثر انجذابی که اجرام سیارات و جرم آفتاب در یکدیگر دارند و مدت دوره نجومی عبارتست
از زمانی که منقضی میشود فیمابین دو بازگشت متتالی کوکب بنقطه شخصی از مدار خود
چنانچه اگر راصد از آفتاب نظر کند کوکب را می‌بیند معاودت نمود بر همان نقطه
شخصی آسمان که کوکب ثابتی باشد واقع گشت و دوره اجتماعیه کوکب عبارتست از
دو بازگشت متتالی کوکب بهمان وضعی که بنظر ساکنان زمین نسبت با آفتاب داشت مثلا
از مقارنه همان نوع تا مقارنه یکدوره اجتماعیه است) و چنانچه در فوق ذکر شد
مدت دوره اجتماعیه از یکصد و شش شبانروز باشد الی یکصد و سی شبانروز و کمال بعد
مرئی عطارد در مشرق یا مغرب آفتاب از ۱۶ درجه باشد تا ۲۹ درجه و سبب این اختلاف
خروج مرکز مدار کوکب است که عوض دایره بیضی مستطیل است چنانچه از روی ش ۲۷ معلوم میشود
مدت یکدوره تام عطارد در حول آفتاب یعنی دوره نجومیه اش قریب ۸۸ شبانروز است
و بتحقیق ۸۷٫۹۶۹۳ شبانروز یا ۸۷ شبانروز ۲۳ ساعت ۱۵ دقیقه ۴۴ ثانیه
پس سال عطارد بالنسبه اقصر است از ربع سال زمین و مداری که در عرض این مدت حول
آفتاب طی میکند بالنسبه دایره تر است از مدارات سایر سیارات و خروج مرکز این مدار
قریب ۱۲ برابر خروج مرکز مدار زمین است و فاصله کوکب از کانون مدارش تغییر کند
فیمابین حد و رذیل بنابر آنکه فاصله وسطی زمین از آفتاب واحد فرض شود

	بحسب فاصله زمین	بحسب کیلومتر	بحسب فرسنگ
بعد اوجی	۰٫۴۶۶۶۹	۶۹۰۰۰۰۰۰	
بعد اوسط	۰٫۳۸۷۱۰	۵۷۳۵۰۰۰۰	
بعد حضیضی	۰٫۳۰۷۵۰	۴۵۵۰۰۰۰۰	
وسعت مدار		۳۵۶۰۰۰۰۰۰	۵۷۰۵۱۰۰۰

و چنانچه

و چنانچه می‌بینید خیلی تفاوت هست میان دو بعد اقل و اکثر بعد اوجی تقریبا برابر و نیم بعد
حضیضی است و تفاوت بحسب فرسنگ است ۳۷۲۲۰۰۰
(و خروج مرکز مدار این است ۰٫۲۰۵۶۰۴ و آن عبارتست از نسبت تفاضل الکود بر نصف
القطر الاطول مدار که مضاعف فاصله وسطی باشد)
وسعت مدار عطارد میرسد به ۱۱۳ کرور فرسنگ و چون این مدار را در مدت ۸۸ شبانروز
می‌پیماید سرعت وسطیش در هر شبانروز اندکی [?] فرسنگ میشود ۹۰۰۰ ۴۴ و در هر ثانیه
قریب هفت فرسنگ و نیم و این کوکب از جمیع سیارات اسرع است و نسبت بزمین سرعتش یک
برابر و نیم است و بعد از این شرح خواهیم داد که سیاره هرچند از آفتاب دورتر باشد
سرعت سیرش کمتر است چنانچه در یک مدار مشخص کوکب را سرعت در اوج کمتر است از سرعتی
که در حضیض دارد و عطارد در حضیض سرعتش به ده فرسنگ میرسد در ثانیه و در اوج از
شش فرسنگ قلیلی بیشتر است
حال رجوع میکنیم به ش ۲۶ و در این شکل مدار عطارد و زمین را از حیثیت وضع و وسعت
به نسبت صحیح کشیده ایم و از روی این شکل بتأمل معلوم میشود که فاصله مابین این دو کوکب
بحسب اختلاف اوضاعی که در دو مدار خود دارند باید خیلی تفاوت کند
از جمله وقتی که عطارد در مقارنه سفلی باشد آن فاصله از هر وقت کمتر است و در مقارنه
علیا که کوکب در آن طرف آفتاب میافتد از هر وقت بیشتر است ولی در همین دو موضع نیز
گاه عطارد بزمین اقرب است و گاه ابعد و این بسبب استطاله شکل مدار اوست و شکل مدار زمین
و نیز بسبب میلی که دو سطح مدار آن دو با یکدیگر دارند و آن به هفت درجه میرسد و بعد از رعایت
جمیع این نکات بحساب استخراج شده که اقل فاصله ممکنه فیمابین این دو کوکب قریب ۱۲۸۳۰۰۰۰
فرسنگ است که ۲۵ کرور و نیم باشد و اکثر فاصله ممکنه میرسد تا ۶۹ کرور فرسنگ و آن
قریب سه برابر بعد اقرب است

فصل دویم در شرح احوال عطارد بنابر آنکه بتوسط تلسکوپ دیده شود و در احوال
اهله آن و ابعاد مرئی و حقیقی آن
عطارد بندرت با چشم دیده شود بخصوص در دانمارک و انگلستان و بلاد دیگر وضعی که بیشتر شمالی
باشد حرکت یومیه فلک ثوابت در این افق خیلی مایل است و این کوکب ارتفاع قلیلی نسبت
بافق حاصل میکند حتی وقتیکه منتهای بعد او در سمت مشرق یا مغرب آفتاب پیدا گشت و نهان
نشود در وراء اجزاء و ادخنه که صبح و عصر در حوالی افق ظاهر میشود (در عروض جنوبی رؤیت
این کوکب بالطبع زیاده دست میدهد و بهمین سبب بود که بطلمیوس محتاج شد و رجوع نمود
بارصاد عدیده که یونانیان و کلدانیان از کوکب عطارد نموده بودند و کپرنیک (منجم معروف
بوده از اهل پلیس که در سال ۸۷۸ هجری متولد شده و هفتاد سال شمسی حیات داشته)
وقت احتضار شکایتش همین بوده که در مدت عمر دراز خود دیدار این کوکب را یک مرتبه
روزی نشده و دلامبر منجم در سال ۱۱۶۲ هجری در امیان متولد شده و ۷۳ سال شمسی
زندگانی نموده) چنین مذکور داشته که بیش از یک مرتبه او را با چشم ندیده و در ماه حوت و حمل
سال ۱۲۸۳ هجری در دانمارک و انگلستان هر کس را ممکن شد دیدار عطارد با صفا و شعاع
مایل بقرمزی که بعد از غروب بر سطح افق میدرخشید)
هرگاه عوض آنکه عطارد را بچشم نظر کنیم دوربینی قوی واسطه در رؤیت قرار دهیم
چنین معلوم میشود که صورتش بحسب اختلاف اوقات رصد تغییری دست دهد و بکرات
حجم ظاهرش مختلف شود
و ابتدا در باب صورتش حرف زنیم عطارد را در مدت یکی از نوسانهایش اهله عارض شود
که کمال مشابهت با اهله قمر دارند و ابتدا قرص منیری باشد قریب الاستداره یعنی شبیه
قرص ماه در دو سه شب قبل از بدرش و بعد بتدریج از طرف مشرق عرضش می‌کاهد
تا به نصف دایره رسد و آن وقتی است که منتهای بعد ظاهر او از آفتاب حاصل کند بعد از آن

هلال

هلال شود و روز بروز شکل هلال محسوس تر گردد تا آنکه بزودی دیگر موقوف شود
جز بشکل تار باریک روشنی (اهله عطارد بخصوص صاف و واضح و محسوس دیده شوند
که کوکب واقع باشد در آن قطعه از مدارش که بسمت زمین افتاده و در این حالت
شکل هلال بنظر آید ولی با دوربین هر گاه اشاره اش تمام نیست چه وقت آنکه در
مقارنه علیا باشد در شعاع آفتاب پنهان میشود مگر آنکه از برابر آفتاب بگذرد و این در
بعضی از مقارنات سفلی واقع میشود و آن وقت بشکل قرص مظلمی بر صفحه آفتاب دیده شود)
و ما در شکل ذیل بعضی از آن اهله را اشاره کرده ایم و اقرابش بتدریجی ابعاد ظاهرش را در دست
از روی نسبت قرار داده ایم ش ۷۰
و چون عطارد از احتراق بگذرد و کوکب صبح خوانده شود ما اهله مذکوره را باز
رؤیت میکنیم ولی برخلاف ترتیب مذکور چنانچه در ش ۷۱ نموده شده
از روی اهله عطارد چنین معلوم می‌شود که جرم این کوکب شبیه است بکره و از خود
نور ندارد بلکه کسب نور از آفتاب نموده منعکس میسازد
توجیه اهله عطارد خیلی سهل باشد همین قدر کافی است شخص تصور نماید اوضاع کوکب را
در مدار خود نسبت بشخص راصدی که در روی زمین بر نقطه ص قرار گرفته باشد ش ۷۲
هر وقت عطارد بر نقطه ه باشد طول نجومیش با آفتاب یکی است و در آن حالت میانه آفتاب
و زمین بر مقارنه سفلی است و در این مقام نصف مظلم جرمش بسمت ما است و همچنین نصف
مظلم دیده نشود جز در صورتی که عرض نجومیش کمتر باشد از نصف قطر آفتاب (و آن ۱۵ دقیقه
۵۵ ثانیه باشد تا ۱۶ دقیقه ۱۰ ثانیه) در این صورت کلف مظلمی بر قرص آفتاب تصور شود و این
حالت اغلب از اواسط اردیبهشت ماه تا اواسط خرداد دست دهد یا از اواسط آبان ماه
تا اواسط آذر ماه جلالی و در این حالت در تمام مدت عبورش از روی آفتاب دیده شود
شبیه کلف مستدیر سیاه رنگی و این مدت عبور منتها هفت ساعت تا هشت ساعت طول کشد

عطارد چون از مقارنه سفلی بسمت مغرب آفتاب افتد مثل ماه قطعه شرقی نصف منیرش
نمودار شود بشکل هلالی و کم کم عریضتر شود تا برسد بموضع تربیع یعنی در یکی از دو
تربیعش انوقت از آن نصف کره فقط نصف دایره دیده شود و هرچند دورتر
رود ابعاد ظاهرش روی بتناقص نهد و صورتش از دو طرف محدب شود و چون
بمقارنه علیا رسد استداره اش تمام شود بشرط آنکه نه در وراء آفتاب افتاده
باشد و نه در اشعه آفتاب محو گردیده باشد و در جزو ثانی دوره اجتماعیه اش بر آن
اوضاع و همان حالات ظاهره دوباره بروز کند ولی برخلاف ترتیب مذکور چنانچه
باندک تامل از روی شکل واضح میگردد
بسیار مشکل است تقدیر قطر ظاهر عطارد در تمام اهله مختلفه روشنی که بماند زیرا که
بسبب ضوء شعاعش و سبب نزدیکی نور شمس با فق که باعث فرو رفتگیش میشود در آخر
صباح و مسای اطراف شکلش خوب واضح و منقح نمیشود بلی در اوقات عبورش از
روی قرص آفتاب شروطی که مقدمه تقدیر قطرش باشند خیلی مناسب واقع میشوند
ولی در این حالت اثر اکلیلی شعاع که در فرانسه ارادیاسیون گویند بحسب اختلاف
آلات رصد تغییر کند و کیفیات هوا باعث اشکال اشد میشوند [هرگاه از فاصله
شیئی منیر را مواجه فضاء مظلم عمیقی نظر کنیم یا شیئی مظلمی را مواجه فضاء منیر عمیقی نظر
کنیم چنان مینماید که گویا شعاع تعدی نموده و گسترده شده باشد بر تمام دوره فصل
مشترک مابین دو پرده رنگ مظلم و مضیئ و اقتضای این حالت است که قرص سفید
چون بر روی فضاء مظلم دیده شود گویا ابعادش افزوده باشد و قرص سیاه چون
مواجه فضاء سفید دیده شود مختصر گردد و هرگاه این دو قرص پهلو به پهلوی
هم یکی باشند مانند ش ۷۳ دایره سفید بزرگتر از سیاه بنظر آید با وجود آنکه
ابعاد شان درست برابر باشند]

ش ۷۳

در باهره استظهار

ش ۷۳ اثر اکلیلی شعاع است مقداری را که برابر قطر مرئی عطارد بوسیله منجم در عبور
محرم ۱۲۴۸ محل اعتماد باشد و آن اندک اختلافی دارد با آنچه فسنی در عبور سال
۱۲۴۹ یافته است
قطر مرئی عطارد بحد فاصله وسطش که بعینه فاصله وسطی زمین باشد از آفتاب و از
واحد گرفته اند چنین میباشد ۶ر۷۰ و در اقصر فاصله که مقارنه سفلی باشد چنین
۱۲ر۲ و در ابعد فاصله که مقارنه علیا باشد چنین ۴ر۶ و از روی ش ۷۴ نسبت
مابین ابعاد اوسط و اقل و اکثر خوب بچشم محسوس میشود
منجمین بسیار در طلب تحقیق این مطلب برآمده اند که آیا اقطار کلف مظلم و مستدیری که در اوقات
عبور عطارد در روی آفتاب دیده میشود اختلافی مابین هم دارند یا خیر پس کاله منجم
در اوبسون سال ۱۰۸۸ و لالاند در پاریس سال ۱۱۹۳ از روی ارصاد خود
چنین پنداشتند که قرص عطارد در افق فرونشستگی محسوس است و از روی ارصادی
که منجم رومی انوسینی در اوقات عبور ۱۹ رجب ۱۲۸۵ نموده بود فرونشستگی
عطارد واقع میشد مابین ۱/۲ و ۱/۸ ولی اختلاف اندازه های ذره بینی بدرجه
متعسر که منسوب میشوند بر اصدان مختلفه انقدر شدید است که بتوان هیچ چیز از
روی آنها استنباط نمود (واسطه هفت رصدیکه موسیو ولف نموده است در قطر
عطارد چنین است ۳ ۶۹ و بحساب موسیو استنان چنین میباشد ۸ر۶۷ و آن
قرار تقدیر موسیو سترو و قطر اقصر چنین است ۳ر۲۳ و قطر اطول ۳ر۷۶ یعنی
بازکوچکتر از عدد موسیو استنان و از روی جداول موسیو لوریه ۱۵ و ۱۰
و از روی کتاب معرفة الوقت فرنگ چنین ۶ر۱۰ و چنین اختلافات ناچار میکند ما را
که علی الحساب همان مقداری را اختیار نماییم که قبل معین نموده و ما آنرا با ذکر
فاصله وسطی در فوق ذکر نمودیم

ولی نباید این نکته را غفلت نمود که عطارد را بر فرض داشتن فرونشستگی البته بطریق
اولی آن بیشتر نخواهد بود از فرونشستگی زمین که از ۱/۳۰۰ تجاوز نمیکند و از مقدار
تفاوت مابین قطر اعظم و اقصر عطارد در وقتی که بمنتهای بزرگی رسد و آن ۱۲
ثانیه است منتها چنین میشود ۰ر۰۴ و این مقدار خیلی پست تر است از قدر ثابت
اعمال رصدیه از روی ابعاد ظاهر کوکب خیلی سهل میتوان ابعاد حقیقی آنرا استخراج
نمود چونکه قطر عطارد و قطر زمین را چون در مرکز آفتاب از فاصله وسطی نظر کنند
چنین میباشند ۶ر۷۰ و ۱۷ر۷۲ و نسبت مابین این دو عدد این است ۰ر۳۷۸
و آن قطر عطارد است بنابر آنکه کره زمین فرض شود و چون آنرا بمقیاسهای دیگر تحویل
نماییم چنین شود ۴ر۸۲۰ کیلومتر یا ۱۲۰۵ لیوکه قریب ۸۰۰ فرسنگ باشد و محیط
جرم عطارد یعنی طول یکی از دوایر عظامش چنین شود ۱۵۰۰۰ کیلومتر یا ۲۵۰۰
فرسنگ و حال ما ابعاد کوکب را از قطر و سطح و حجم نسبت بقطر و سطح و حجم کره زمین
و کره آفتاب در اینجا یاد دهیم بنابر آنکه اندازه هائی که قبل مشخص نموده صحیح باشد
و هکذا اختلاف منظر آفتاب مقدار باشد ۸ر۸۶

ابعاد عطارد نسبت به

	قطر	سطح	حجم
زمین	۰ر۳۷۸	۰ر۱۴۳	۰ر۰۵۴
آفتاب	۱/۲۸۴ر۵۴	۱/۸۰۴۵۵	۱/۲۳۰۴۱۰۰۰

عطارد حجمش کوچکتر است از هشت عدد سیاره عظیمه و چون ۱۸ کرور همچو کره
عطارد را بر روی هم ریزیم کره بقدر آفتاب حاصل میشود
و چون هجده عدد و نصف همچو کره ترکیب کنیم حجمی بقدر زمین بوجود میاید و بالجمله عطارد
حجمش بقدر دو برابر و هفت عشر حجم ماه است

فصل سیم در شرح حرکت وضعیه عطارد

عطارد را دو دوران است دوری بر خویش یعنی در حول یکی از اقطارش و هر دوره را

در مدت

در مدت ۲۴ ساعت ۵ دقیقه تقریبا تمام کند
حال میخواهیم بدانیم که آیا بچه وجه وجود این حرکت وضعیه را معلوم ساخته اند و بچه
وجه مدتش را مشخص نموده اند و غرض ما اکنون بیان همین مطلب است بطریق اختصار
شروتر منجم چون با کمال دقت و مواظبت در مدت سال ۱۲۱۵ و ۱۲۱۶ هجری اهله
عطارد را رصد نمود برایش محقق شد که دوره قرص این سیاره دارای انقضادیس و
ناهمواریهای مختلفه است که نوبت نمود میکنند خط فصل مشترک مابین جزو منیر
و قطعه مظلم غیر مرئی عوض آنکه صورت منتظم و یعنی شکلی داشته باشد دندانه دار است
ش ۷۶ گویا که صفحه خاک عطارد دارای نقاط ناهمواریها باشد و اوقات
دیگر که عطارد در دو قرن بین بشکل هلال با یک روشنی مینمود یکی از دو شاخه اش
آنکه جنوبی بود ناقص و بریده بنظر میآمد و آنکه شمالی بود بحالت عادی ثابتی
خود باقی بود ولی این ناهمواریها و اختلافات اصلی صفحه خاک عطارد همراه دایمی
مرئی نمیشد بلکه مخفی میگشت و بطور نوبه باز ظاهر میشد چنانچه اینحالت گواه واضح
بود بر حرکت وضعیه کره عطارد و شروتر و هاردینگ خصوصا از روی رصد
حدود جزو مقطوع شاخه جنوبی ش ۷۶ استخراج نمودند مدت دوران را
و مقدار وسطی برای آن قائل شدند ۲۴ ساعت ۵ دقیقه ۲۸ ثانیه
همان منجمین نیز کلفهای مظلمی دیدند بصورت مناطق متوازیه ش ۷۷ و چنین
مناطقی که در بعضی از اجزای خود ظلمت محض میباشند نیز باعث تقویت شدند
بر وقوع حرکت وضعیه مذکوره ولی بنا بر این فرض احتمالی است نه یقینی و از روی
استنباط نموده اند که میل دائره استوای عطارد نسبت بسطح مدارش زاویه ایست
۷۰ درجه و از این قرار میل محور حرکت وضعیه اش نسبت بهمان سطح ۲۰ درجه خواهد بود
ولی مناسبت ضمنا ملتفت بود که آنچه ما در باب کائنات جویه عطارد ذکر نمائیم باز

که این مناطق را مواد
ظلمانی ما دار و مستوی
کوکب دار فرض

فرض مذکور است واین فرضها را اعتبار درستی نیست مگر اینکه از روی ارصاد
دیگر متاخرین تحقیق شوند
وحال ما مدت دوره حرکت وضعیه کوکب را که ماخذ و مبنای مطالب سابقه
باشد همان عدد مذکور میگیریم یعنی ۲۴ ساعت ۵ دقیقه
این مقدار یعنی یک شبانروز نجومی کوکب است و تقریبا ۹ دقیقه بزرگتر است از
مدت یک شبانروز نجومی زمین و چون مدت سال عطارد تقریبا ۸۷/۹۶۹۳
شبانروز وسطی زمین است بحساب مختصر معلوم میشود که سال عطارد قریب ۸۷
دوره وضعیه و دو ثلث دوره باشد یعنی ۸۷/۶۳۷
وانا بعد از عدد شبانروزهای شمسی سال عطارد که همواره یک شبانروز کمتر است
از عدد ایام نجومی چنین میشود ۸۶/۶۳۷ شبانروز و هرکدام از این شبانروزها را
شمسی وسطی عطارد تقریبا ۲۴ ساعت ۱۲ دقیقه باشد زیراکه چون یک شبانروز تفاوت را
بر ۸۶ جزو متساوی قسمت کنیم خارج قسمت ۱۷ دقیقه میشود وان افزوده میگردد
بر ۲۴ ساعت ۵ دقیقه نجومی مجموع میشود ۲۴ ساعت ۲۱ دقیقه شمسی وسطی پس اگر در
عطارد مردمی ساکن باشند و تاریخ معمولی خود را موافق قانون ما وضع نمایند
در هر سه سال دو سالش کبیسه میشود و صاحب ۸۸ شبانروز و سال سیم غیر کبیسه
۸۷ شبانروز
حال میخواهیم بدانیم که از چه قرار این ۸۷ شبانروز عطارد در میان فصول نجومی
کوکب قسمت میشود پس قبل از آن میبایست وضع حقیقی خط عقدتین دایره استوائی
او نسبت بسطح مدارش را بدانیم و هنوز از آن بیخبریم اما میتوان فرض نمود که این خط عمود
باشد بر قطر اطول مدار و از انقرار حضیض و اوج در سمت نقطه انقلابین باشند
و در این حالت پائیز و زمستان نصف کره شمالی با بهار و تابستان نصف کره جنوبی مقارن

از سایر

از سایر فصول میشوند و مدت هر کدام ۲۰ شبانروز و دو فصل دیگر تقریبا ۱۱
شبانروز اطول از آن میگردند و هرکدام ۲۳ شبانروز و ثلث و باعث این اختلاف
شدت کثرت خروج مرکز مدار عطارد است (و فقره دیگر تساوی مدت هر دو
فصل مختص نصف کره بر حد بینی است که بنگی دارد بسمت میل محور نسبت بسطح
مدار و ممکن است که میل محور بر خلاف جهت مذکور باشد و آنوقت آنچه در
خصوص هر نصف کره گفتیم عینه منسوب میشود بنصف دیگر کره)
و بدلیل مذکور نیز باید اختلاف شدید روز که در وقت ضوء حرارت اشعه شمسی
نسبت بهر نصف که در عرض مدت سال در صفحه عطارد این قوت متوسط چنانچه سابق
اشاره نموده ایم تقریبا ۶/۶۷۵ برابر قوتی است که در روی زمین دارد بنابر آنکه
قدر بلع هوا را منظور بنماییم ولی در زمان حضیض شمسی قوه تابش شعاع خیلی بیشتر از
تا در اوج شمسی به نسبت ۲/۳۰۳ بواحد و از انقرار چون در اوج قوه تابش
زیاده از چهار برابر و نیم آنچه بر زمین دارد تا در حضیض از ده برابر میگذرد
و نظر باین اختلاف شدید میبایست در فصول سال بنابر کلی دست دهد بلا وجود
آنکه هرکدام روز منقضی میشوند و مبدل بفصل دیگر میگردد و منتهاء ۴۴ شبانروز
فاصله مابین دو حد خواهد بود و حال بیان میکنیم که اگر میل محور حرکت وضعی از ۲۰
درجه بیشتر باشد بهمان طور که شرح و هاردنگ اختیار نموده اند این فقره نیز رد
میشود بر مقتضای ان کائنات جویه که میتوان تخیل نمود
و حالا بالخصوص فی الجمله بتلی مید هیم در فوق ذکر شد که مدت شبانروز شمسی عطارد
۲۴ ساعت ۲۱ دقیقه باشد در اعتدالین ایمدت بالسویه میان روز و شب قسمت
میشود و از انقرار در تمام مدت سال در روی استوا فقط در اوقات اعتدالین در سایر عرض
طول روز و طول شب تقریبا ... دقیقه ... نمیباشد طول روز و شب بهمان اوقات در روی زمین

ص ۷۸ فصول سال عطارد و وضع کوکب و محور گردش آن با اعتدالین و انقلابین

(وقت عبور عطارد با عقدتین خود مقارن است با هنگامیکه سطح استوائش بر آفتاب
بگذرد و آنوقت هر دو قطب در نصف کره مستنیر واقع میشوند و روز و شب در تمام
عرض برابر میشوند و در اوقات انقلابین یکی از دو قطب کوکب مواجه آفتاب واقع
میشود و قطب دیگر در ظل فرو میرود و آن اوقات در نصف کره اطول ایام و اقصر
لیالی باشد و در نصف دیگر اقصر ایام و اطول لیالی و برای هر بهار چنین اوضاع
ولی در بابی که منسوب بکره زمین باشد ما شرح مبسوطی برای جمیع این حوادث ذکر
خواهیم نمود)
ولی در سایر اوقات سال چنان کوتاه عطارد اختلافات مدت روز و شب و اختلاف
فصول و اقالیم خیلی شدید تر میشوند از صفحه زمین و این بسبب میل زیاد دایره استواء است
نسبت بسطح مدار در انقلاب صیفی در آفاقی که ۲۰ درجه از قطب شمال دور باشند
وقت ظهر آفتاب از سمت الراس انتها میکند و در مدت جزوی از تابستان هیچ
غروب نمیکند و در همان اوقات شبهای دراز قطبی باعث خرابی نصف جنوبی میشود
تا ۲۰ درجه عرض و در انقلاب شتوی خلاف حالات مذکور بروز میکند و از انقرار
در صفحه عطارد دو منطقه بسیار عریض و وسیع باشد ابتدا از دو قطب که گاهی یعنی
مدت تابستان همواره روز روشن دارند و گاه یعنی در مدت زمستان فرو رفته
در ظلمت عمیق شب و منتها در نزدیک اعتدالین مدت زمان کوتاهی ایند و منطقه را
شبیه بلیل و نهاری باشد در صفحه عطارد دو منطقه منجمد و دو منطقه محترقه ممزوج
میشوند و منطقه معتدله بهیچ وجه انجا وجود ندارد و این مناطق مختلفه در مدت
هر دوره عطارد دو مرتبه منقلب میشوند و همان آفاق استوائیه که کمتر از ۲۰ درجه
عرض شمالی یا جنوبی داشته باشند امتیازشان بر سایرین بلیل و نهار است در مدت
سال و بداشتن نور و ظلمت و باینکه در هر دوره شبانروز شمسی یک روز حرارت

دارند

دارند و در شب آسایش و هوای خنکی لیکن اگر آفتاب در اوقات اعتدالین بسمت الراس
ایشان میگذرد در فصول انقلابین فرو د میآید تا نزدیک افق

فصل چهارم در کائنات جویه عطارد و ماهیت طبیعی آن

مسئله کائنات جویه عطارد بجهت بن لحاظ اختلاف کلی دارد با کائنات جویه ارضیه
ایام و لیالی و فصول و اقالیم اگر نظر بمقتضیات خارجیه نجومیه و مجرد از خصوصیات
داخله تفاوت کلی است با آنچه در روی زمین میبینیم و ترتیب اتفاقی منافات کلی
با روی زمین دارد ولی نتایجی که غرض ما استنباط نمائیم برای مقایسه حالات
ابد و سیاره از حیثیت مسکونیت و ترتیب اجسام الیه و نباتات و حیوانات این جمله
نیز محل بیان است در جهه قوه حرارت و نور آفتاب و تابش بر صفحه عطارد خیلی
کم و زیاد میشود بسبب حایل گشتن هوائیکه دارای دخان و بخار است و اجزائش ممکن است
شبیه باشد باجزای هوای محیط زمین و ممکن است خیلی اختلاف داشته باشند با
این هوای ما اینجا موضع طرح این مسئله است که آیا عطارد را هوائی محیط هست یا خیر
سابقا اشاره شد که شرح بر روی قرص عطارد مناطق مظلمی دیده و چنان پنداشته
که گویا حدوث انقلابات و دیدن بادهای منظمی باشد شبیه بادهای موسمی ارضی
و لهذا آن مناطق را موادی گرفته اند یا دایره استوای عطارد این منطقه ها ممکن است
بعضی روشنائیها باشند و در هوائی که بوسیله آن شده باشد از ابرهای سفید دیگی
که شعاع آفتاب را منعکس میسازند و با خود ابر میباشند بنابر آنکه قوه انعکاس
کمتر از صفحه خاک باشد و در هر حال چنین منطقه های مظلم که تغییر پذیر نیند
از آن بابت که همیشه بنظر میآیند و بلاد ظنی میشوند بر وجود هوائی بر دور عطارد و حال
دلایل دیگر ذکر میکنیم
عطارد در اوقات چندین عبورش از روی آفتاب حالت سیاهی را که بر قرص مضیء

مینماید با آنکه اطرافش خیلی محدود و واضح میباشد ظاهرا منطقه سحابی بر آن
محیط باشد و بنظر بعضی راصدان چنان آمده که این منطقه روشن تر باشد از
اجزای محیطی اش که قرص آفتابست و بعضی میخوانند تاریکتر از آن اجزای محیط دیده اند
و در سال ۱۲۱۳ شرتر و هاردنک حالت این منطقه را چنان دیدند که در س ۷۹
نموده شده

س ۷۹ نمایش قرص عطارد است در زمان عبورش از روی آفتاب مقارن
اواخر ذیحجه ۱۲۱۳ و اکلیل سحابی و نقطه درخشنده بر روی قرص موافق رصد
شرتر

در سال ۱۲۴۸ دکتر مل چنین ذکر کرده که منطقه سحابی را حمره بود تا شبیه رنگ
بنفشه این حالت خیلی زود توجیه شود بنابراینکه عطارد را محاط دانیم در هوائی
ملتفه شعاع و در وقت عبور اخیرش مقارن ۲۰ رجب ۱۲۸۵ موسیو هوگنز
دایره سیاه عطارد را بنحوی محاط دید در حلقه ش ۸۰ و لحن این حلقه را بیشتر دید
از ضوء قرص آفتاب و آن یکنوع اکلیلی بود که ضوئش فی الجمله قوی تر بود تا اجزای
مجاوره قرص و عرض این حلقه تقریبا ثلث قطر مرئی عطارد بود و همه جا در شتائی
یک درجه بود از کنار عطارد تا حد خارجش نه آنکه بدره ضوئش تقلیل یابد و بتدریج
محو شود این مطلب واضح است که عطارد را اگر هوائی محیط بود شفاف که انکسار
شعاع نماید هر اینه میبایستی شعاع آفتاب را جذب کند و پراکنده سازد و بنابراین
منعکس نماید ضوء انها نه باعث افزایش ضوئش شود پس چنین بنظر آید که اینحالت
ظاهرا موجب اتفاق ابصار باشد و حقیقت نداشته باشد و حال ما یکنوع رصدی
دیگر شاهد آوردیم که دلیل میشود بر وجود هوائی بر دور عطارد از روی نقشه
هلال عطارد که موسیو شرتر بدست داده س ۷۶ ثابت میشود که خط فصل مشترک

ما بین روشنائی و سایه هرگز درست واضح نیست و این حالت را نمی توان توجیه نمود
جز باینکه بگوئیم طبقات هوا شعاع آفتاب را جذب و بلع می کنند (ولی از روی تحقیق
چنین نیست چند چیز باعث ضعف آن شعاع میشوند اول اثر شبه ظل است و علت
بروزش این باشد که جرم آفتاب در نقطه در زیر افق عطارد فرو میرود ولی
عرض منطقه شبه ظل از ۳ ثانیه تجاوز نمیکرد و آن از روی محیط قرص اندازه گرفته
شده و با تقلیل ضوء باشد بسبب میل شعاع منعطف آفتاب با شعاع منکسرش و با
آنکه بسبب ناهمواری صفحه عطارد باشد که سایه میافکند شبیه آنچه در کنار داخلی قرص
می بینیم این توجیهات هیچکدام دخلی بوجود هوا ندارند و ممکن است ترکیب شوند با
اثر انبلاع هوا مر شعاع را ولی اگر ثابت می نمودیم که تقلیل ضوء بسبب اثر انکسار شعاع است
توجیه چنین نمیشد چونکه اثر انکسار بعکس می نمود ضوء را در آن سمت دایره از قرص
کوکب این مطلب را در خصوص زهره مبرهن ساخته اند و عنقریب شرح خواهیم
داد ولی گمان نکنیم که چنین نکته در باب عطارد کشف شده باشد) و نیز ملتفت شده
که عرض جزء مستنیر که هلال باشد کم با نقصان بنظر رفته باشد (بعد از این تفصیل
بیر و مل چنین گفته اند که میتوان استنباط نمود که عطارد را هوای محسوس احاطه
دارد) چون مطلب باینجا رسید و نتیجه چنین شد میتوان تصوری نمود از حالت
تغییر اینکه چنان هوای انقدر غلیظ میرساند در قوت نور و حرارت آفتاب بطور
که بسنجیم ایامی را که در روی زمین ما آسمان صاف باشد ولی ابر و آفتاب بدون
حایل بتابد بر صفحه خاک با ایامی تار و کدری که ابر بکلی مانع تابش آفتاب شود
در روی زمین درجه غلظت هوای محیطه و کثرت و قلت بخاراتی که در او هست
و شدت و ضعف تکثف آن بخارات چنین تنها موجب تغییر آثار تابش حرارت
آفتاب شوند حال می سنجیم حرارت هوای یکی از دره های ما را با حرارت هوای

قلل جبال اطراف آن (موسیو تندال در کتاب حرارتش میگوید هوا در قلل جبال
شدید سرد میشود با وجود آنکه اشعه سوزان آفتاب با غایت شدت شعاع آفتاب که چون
به پوست بدن انسان برخورد مورث صدمه و درد شود در کوه های اعاظم ارض
عمل میکند و همین قدر که شخص در سایه رود احساس برودت مینماید و من هرگز در
هیچ حالت انقدر صدمه از حرارت آفتاب ندیدم که وقت فرود آمدن از کوه بید
قلال جبل ابیض دیدم (کوهی بنام آنکه سر پوشیده است و جبل ابیض ارفع قلل
الب و جبل اروپاست ۴۸۱۰ ذرع ارتفاع او است از کف دریا) مقارن
۲۲ ذیحجه ۱۲۷۴ مادامی که تا کمر در برف فرو میرفتم تابش آفتاب در من منتهای
اثر را می نمود و چون وارد شدم در سایه دم دکوی تکیه بصخره راحت شدم چونکه
انجا هوا بدرجه یخ بود و کیفیت مذکور را نه همین تنها باید بلطافت هوا نسبت داد
بلکه نیز بقوت بلع هوا اشعه آفتاب را که بسیار قلیل بود و شعاع گرم را که مستقیما
از منبع میرسید راه میداد وارد شود و بکند بر و در مراجعت مانع میشد از اشعه
اشعه ظلی که از زمین برمیگشت) این مقابله مثل ورود از گرمی تابستان
به سردی زمستان یا از حرارت سوزان قلب الاسد به یخ بندان جدی با وجود
آنکه تابش آفتاب در قلل مثل اعماق دره هاست

بالجمله اجزای کیمیاویه هوای عطارد و طبیعت محموله ادخنه اش که شاید خیلی
تفاوت داشته باشد با ازت و اکسیژن هوای ما میتواند شد که علل دیگر باشند
در تغییر هوای این کوکب و در این خصوص صرف از روی تفصیل جاهائی که میرزا
انالیز سپکترال گویند چیزی که اعتماد را شاید بدست نیامده و آنچه موسیو وژل
در این خصوص ذکر نموده ما ذکر میکنیم ((خطهای اصلی خیال عطارد درست
منطبق است با خطهای خیال شمسی و علاوه بر آن از بعضی ارصاد چنین استنباط شده

که بعضی خطها که در خیال شمسی ظاهر نمیشود جز وقتی که آفتاب خیلی پست و نزدیک افق
باشد و انها را دفرانسه رِه تلوریک گویند یعنی خطهای ارضی و قوت بلع هوای ارضی ما
در آن خیلی شدید است آن خطها را تمام در خیال عطارد دیده میشود پس از این باید
پی برد بوجود غشای دخانی محیط بر کره عطارد تا در اشعه شمس همان اثر را نماید
که هوای زمین ما باید در منتهای درجه قوت خویش و بطور کلی اجزای خیال
عطارد که کمتر انکسار پذیر باشند ضوئشان چیزتر است از اجزائیکه بیشتر انکسار
می پذیرند ولی ما را ممکن نیست اینجا تمیز اثر هوای خود مان از اثری که هوای
عطارد بروز میدهد))

پس اگر عطارد را هوائی باشد علاوه بر آن زمینش مرکب باشد از مواد بخار شدنی
مثلا در صفحه کوکب دریاها باشد خیلی احتمال میرود که هوایش مکرر و بشدت تغییر
پذیرد و منقلب گردد از نشاط بخار و انفعال سریعی که واقع میشود ما بین اندک
هوای سرد و گرمی که سابق اشاره نموده ایم چنین مقتضی است موافق این فرض
که در فصول حاره باعث شود بر تبخیر وافری و در فصول بارده بر تکثف شدید
چنانکه هوا البته بخار زیاد دارد و بعد میمیکرد و بعد اگر غلیظ و احتمال کلی است
که ما هرگز نتوانیم دید خود صفحه خاک ستاره را چون پوشیده شده است بپرده های
غلیظ سحابی که درجه قوت انعکاس شدید شاید نمی دانیم و همین نکته صرف نظر
از اشکالی که داریم در دیدن صفحه قرص بسبب قرب جوارش با آفتاب شاید موجب
آن باشد که ما باید رنگهای مظلم و روشن بر صفحه آن ببینیم و یا هیچ نبینیم و عنقریب
ذکر خواهیم نمود که در زهره از این حیثیت حکم مذکور عطارد مجری است
حال میخواهیم بدانیم که ایا ممکن است بودن ناهمواری خط شعاع در بدلکی یکی از دو شاخ
هلال را باید نسبت داد که بر پست و بلندی صفحه خاک عطارد پس گوئیم وجه دیگر ممکن

نسبت اجال را معلل ساخت چنانچه شرح بر همین عقیده است این شخص رصد در اوایل
شوال ۱۲۱۴ در برابر کی در نزدیک شاخه هلال بنظر آورده همانطور که ما در
سنه ۸۱ نموده ایم اگر ابلدورا کوه بدانیم و نسبت ابعاد نقشه در سنه
ارتفاع آنها تقریبا $\frac{1}{100}$ و $\frac{1}{150}$ قطر کوکب میشود ولی محققا اندازه درستی گرفته
نشده در هر حال اگر رجوع کنیم بآنچه اندازه هائیکه گرفته است منجم لیلیانثال
بنی شرح عطارد صاحب جبال میشود بلکه جبل خیلی عظیم چونکه کوهی که قایل
آن باشد که سایه اش باعث چنان بریدگی وسیع شود در شاخه جنوبی هلال
سنه ۲۰۰ ارتفاعش بحد شرح معادل میشود با یکجزء از ۱۲۰ جزو قطر عطارد
و آن مقیاس وسعی اندک بیشتر میشود از سه فرسنگ و این ارتفاع خیلی شدید است
هر گاه تنجیم آنرا با رفع جبال کره زمین ارتفاع کوه ادرست به ۳ هزار ذرع
میرسد و آن یکجزو از یکهزار و چهارصد جزو قطر زمین میشود و در برابر آنکه سنه ۸۱
از روی نسبت میرسد به ۱۰ فرسنگ و آن خیلی بعید الاحتمال است باید ملتفت این بود
و علاوه بر آنچه ذکر شد بنابر رصد شرح نقطه منیری بر روی قرص نیطرا مدیره واز
از روی چنین استنباط نموده که عطارد را کوه آتشفشانی است ولی باعتقاد این
حقیر خیلی صائب است اگرچه موسیو هوگنس نیز در سال ۱۲۶۵ هجری چنان
روشنائی بنظر آورده در بصورت باید دهانه وسیعی بر آن قایل شویم تا ضوء
آتش در روی قرص چنان کوچک جزئی گردد
توجیه این حادثه خود موضوع مسئله است یک فقره دیگر باقی است ذکر کنیم و آن
عدم اطلاعی است که در باب جوهر یکثافت عطارد یافته اند و چند در باب اثر جوهره
مرکزیه بر سطح آن تا هفتاد سال قبل هم معلوماتی در دست نداشتند برای استخراج
قدر آن جوهر لاگرانژ و سید لاپلاس چون قانونی قایل شدند و نسبتی قرار دادند

بمابین

مابین کثافات سیارات و فاصله هائی که از آفتاب دارند از از روی جوهر عطارد را
یکجزو از چهار کرور جزو جوهر آفتاب یافتند بلکه قدری کمتر ولی انوقت که باث
انجذاب این کوکب اختلافی در رفتار ذوذنب انک یافتند از از روی معلوماتی
در دست بدست آوردند انک قدر جوهر را چنین یافت $\frac{1}{4166000}$ یعنی ضعف
جوهر سابق و موسیو لوریه از روی اختلاف سیر زهره قدر جوهر عطارد را
چنین یافت $\frac{1}{4341000}$ و حال چون با جوهر را بسنجیم بقدر جوهر زمین نسبت
مابین آنها چنین میشود ۰٫۰۷۵ یا $\frac{3}{40}$ که قدری کمتر است از $\frac{1}{13}$ و چون
جوهر و حجم در دست باشد کثافت وسطی ما جسم جرم عطارد مشخص میشود و آن
چنین باشد ۱٫۳۷۶ بنابر آنکه کثافت زمین را واحد فرض کنیم و اگر بکثافت آب
بسنجیم چنین میشود ۷٫۵ و آن قریب است بکثافت آهن ولی نباید چنین پنداشت که
کثافت خالص عطارد چنین باشد بلکه بحکم قیاس اجزای مرکزی هر سیاره مثل مرکز
زمین کثیف تر است از طبقات محیطه با جمله از اصول طبیعی که اثرش در حوادث
جویه و در الات روی روح عطارد بنابر تحقیق وجودشان بین و حتمی باشد یکی
باقیست و آن قدر قوت مرکزیه است در صفحه عطارد و عجب آنکه این قوه باشد
و ضعفی باشد حرکات عضلات بشر را مثلا سهولت و صعوبت باشد و قدر قوه مصروف را
شدت و ضعف دست دهد لکن قدر این قوه در صفحه عطارد را اندک بیشتر است از
نصف قوه مرکزیه در صفحه زمین (۰٫۴۲) یعنی جسم ساقط هبا در دقیقه یکثانیه
سرعتش چنین میشود ۵٫۲۸ متر و در دقیقه ثانیه اول انقلاب مسافتی میکند ۲٫۶۴ متر
از مسائل و اصول نافعه غیر مرئی که تاکنون بوسیله نجوم در خصوص عطارد که
اقرب سیارات بافتاب بدست آمد اینها بود که ما ذکر نمودیم و چون شخص بسنجد
افکار با اصول نظام خود از آنچه بکره زمین منسوبست میتوان با هر خصائص

چونکه قوه مرکزیه در صفحه زمین در ثانیه اول ۹٫۸ متر است ادا و در ثانیه اول
سقوط و مسافتی که در ثانیه اول
می پیماید ۴٫۹ متر است

تصور آورد که این دو عالم را در چه چیزها توافق و تشابه است و در چه چیزها
تخالف و تباین چنان دو عالمی که در اقطار آسمان خیلی نزدیک بهم بکرسی میکنند
نسبت بهیئت مجموعه سیارات عالم شمسی

باب دویم

در احوال زهره ♀

فصل اول در حرکت انتقالیه اش از آفتاب و از زمین

زهره مانند عطارد گاه ستاره صبح است و گاه ستاره شب یعنی گاه قبل از
طلوع آفتاب ظاهر میشود و گاه بعد از غروب بلی تفاوت در همین است که نوسانهای
دوری که در مشرق و مغرب آفتاب دارد وسعت دامنه اش و مدت انفصالش
بیشتر است از عطارد است و آن حدود در یکی بجا و در بعضا بل و بر هان این تفاوت
میان عطارد و زهره خیلی سهل باشد اینکه مدار زهره مابین آفتاب و زمین
اوسع از مدار عطارد است و خروج مرکزش خیلی ضعیف تر است و خیلی کم
اختلاف دارد با دایره سنه ۴۸
زهره را خیلی بیشتر و خیلی آسانتر از عطارد میتوان بچشم یافت و علت بکثرت اینست
اینکه از اشعه آفتاب دورتر میشود بنابراین از روشنائی صبح و شفق بیشتر بیرون
میرود چونکه غایت بعد شرقی و غربیش از آفتاب میرسد به ۴۸ درجه و گاه
اوقات اینکو کبرا در حالت احتراقش میتوان بچشم رویت نمود و این وقتی باشد
که عرض نجومیش زیاد باشد و آن فاصله کوکب است در همین با نیار آفتاب
نسبت بسطح مدار زمین
مفروض زهره را باید و اسم میحو اندند موافق آنکه بعد از غروب آفتاب ظاهر شود

و اختلافات نوسانش
از حیثیت این دو فقره
خیلی کمتر است م

بانجرا

یا قبل از طلوع و چنین در ابتدا این دو کوکب مختلف می پنداشتند چنانچه در عطارد
همین گمان میرفت در ظهور صباحی انرا لوسیفر میگفتند یعنی مشعل و در مساء
و سپر میگفتند و هسپروس یعنی ستاره شب و اهل صحرا انرا ستاره شبان
گویند
کیفیت آنکه ستاره شبانرا اشناسد و کیفیت آن که شعاع سفید ملایم و پر فروغ
از انظر بیفکند باشد این کوکب گاه چشمک میزند و گاه چنان شعاع تندی دارد
که در اوقات مناسب زهره را سایه قوی است و باید این سایه را در فضای نفکند
اندا خت تا محسوس شود و همین وجه است که در روز نیز در اطاق گچ کاری باشند
در چنین حالت علاوه بر آنکه سایه می افکند در اطراف سایه رشته های شعاعی
دیده میشود مانند شبه ظل) و هر وقت ابر خفیفی از روی آن بگذرد بار نعشو زیاد
که دارد موضعش مشخص میشود در مرکز منطقه روشنی که از ذرات مستنیر ابر حاصل
احداث شده منوز هر بعد در چنین حالات اعتدالی با فروغ است که میتوان در دو سط
روز با چشم دید و این کوکب خیلی سفید تر و درخشنده تر است از جمیع ثوابت اسک
حرکت موقعی زهره بر فلک ثوابت شبیه است بحرکت عطارد و مانند آن توجه نمود
و لهذا لازم نیست که ما در اخصوص تفضیلی مجدد را ذکر کنیم فاصله زمانی مابین دو
مقارنه مثالی خواه سفلی باشد و خواه علیا بطور وسط ۵۸۴ شبانروز است و این
مدت دوره اجتماعیه اوست که توالی و افتراق آن بنر کو کیتم و ابعدت مابین دو دوره
اجتماعیه ۵۹۲ شبانروز و ۵۷۷ شبانروز سیر کند از جمله ابعدت ۵۸۴
شبانروز ۵۴۲ شبانروزش را کوکب در استقامت است یعنی قطعه از مدار
ظاهرش را بر توالی بروج مانند آفتاب طی میکند و ۴۲ شبانروز باقی را
در طی قطعه باقی مدار است که بزمین نزدیک باشد و در ابعدت زهره راجع است

دیر خلاف توالی سیر میکند و این تغییر سمت سیر حقیقت مدار محض دو بیت ۱ بیت
واثر دود تماست و خیلی دود میتوان ملتفت شد باینکه شیئی را مستدیر انه در حول
مرکزی دور دان دهیم و ما خود بطئی تر از ان دور خارج مدار ان شیئی سیر کنیم)
و اما دوره نجومیش قریب ۲۲۵ شبانروز وسطی ما باشد و محققا
۲۲۴٫۷۰۰۷۹ شبانروز یا ۲۲۴ شبانروز ۱۶ ساعت ۴۹ دقیقه ۸ ثانیه و این
زمانی است که کوکب مدار خود را یکدوره تمام طی مینماید و عبادت است از
سال ان و چنانچه ظاهر است اینمدت اندک کمتر است از دو ثلث مدت سال زمین
مدار زهره خروج مدار زهره مرکزیش کمتر است از مدارات سایر سیارات و خیلی
نزدیک است بدایره و حال ما بعد اوسط و اقرب و ابعد زهره را از افتاب اینجا
میاوریم بنابر انکه فاصله وسطی افتاب را از زمین واحد فرض نمائیم و انرا به
کیلومتر و فرسخ رسمی نیز تحویل میکنیم

		کیلومتر	فرسنگ
بعد	۰٫۷۲۸۲۸	۱۰۷۷۰۰۰۰۰	۱۷۲۶۰۰۰۰
بعد اوسط	۰٫۷۲۳۳۴	۱۰۷۰۰۰۰۰۰	۱۷۱۵۰۰۰۰
بعد قطبی	۰٫۷۱۸۳۹	۱۰۶۳۰۰۰۰۰	۱۷۰۴۰۰۰۰

چون مقدار خروج مرکزی زهره در دست باشد و آن ۰٫۰۰۶۸۴۳۳۱ است
و دیگر نصف قطر الطول مدار یعنی فاصله وسطی اش میتوان بسهولت طول محیط
مدار را استخراج نمود و آن ۴۳۳ کرور کیلومتر یا ۶۹ کرور فرسنگ
پس سرعت وسطی زهره در هر شبانروز شش کرور کیلومتر میشود یعنی قریب یک کرور
فرسنگ و در هر ثانیه ۳۴٫۶ کیلومتر یعنی قریب شش فرسنگ (مدار زهره چون
قریب الاستداره است سرعت سیرش کمی تغییر میکند از ۳۴٫۳ کیلومتر تا ۳۴٫۹
کیلومتر در تمام مدت یکدوره حرکتش) و از اصول مدار زهره میل اوست سطح امتداد

منطقی میشود بر مدار ارض زاویه میل مقدار ۳ درجه ۲۳ دقیقه ۳۵ ثانیه است
و اما فاصله زهره از زمین بسیار تغییر پذیر و بحسب اختلاف اوضاعی که این دو کوکب را در
محیط مدارات خویش است هر وقت زهره در مقارنه سفلی باشد معلوم است فاصله اش
از زمین خیلی کمتر است تا در مقارنه علیایش یعنی ان وقت که در سمت افتاب باشد
س ۸۳ و تفاوت این دو بعد مساوی میشد با قطر مدار زهره بنابر انکه این دو مدار بر
همدیگر منطبق باشند و چون رجوع نماید س ۷۶ انجا که مدارات را در دست برنسبت
کشیده ایم بار عایت خروج مرکز شان این اختلافات بعد بهتر معلوم میشود و اکنون حدود
ان اختلاف را ایجاد ذکر میکنیم
غایت بعد زهره از زمین تا ۱٫۷۲۴۵ میرسد بنابر انکه هواره واحد را که ذرع عرفی
باشد فاصله وسطی زمین بگیریم از افتاب و ان قریب ۵۱۴ کرور کیلومتر میشود که ۸۲
کرور فرسنگ باشد و بعد اقربش میرسد به ۰٫۲۶۰۰ یعنی قریب ۸۰ کرور کیلومتر
یا ۱۳ کرور فرسنگ و تفاوت خیلی شدید است چون فاصله ما بین الاقرب و الابعد
۴۳۴ کرور کیلومتر میرسد یا قریب هفتاد کرور فرسنگ و عنقریب ذکر میکنیم که بسبب
این اختلاف شدید قطر مرئی کوکب در دوربین اختلافات کلی نماید و همگی از در
وضوحش بچشم خیلی تفاوت کند

فصل دویم

در احوال زهره در تلسکوب و تفصیل اهله و ابعاد ظاهریش
چون زهره بعد از غروب افتاب از تحت الشعاع خارج گشت و ما بتوسط دوربین
از انظر کنیم اگرچه دوربین ضعیف باشد کوکب را بشکل قرص مینیر قریب الاستداره
میبینیم و روز بروز از طرف مشرق باریکتر میگردد و لیکن ابعاد ظاهریش بزرگتر میشود
تا چون بغایت بعد شرقی رسید انجا نصف دایره باشد شبیه ماه شب هفتم که در تربیع اول است
و بعد بشکل هلال منعقر دیابد و هرچه با افتاب نزدیکتر شود هلال باریکتر گردد تا

وقتی که در شعاع افتاب محو شود و چون از تحت الشعاع خارج گشت طرف صبح نمودار شود
و اهلاش بر خلاف ترتیب سابق نمود کند تا چون بمنتهای بعد غربی رسد هلال بدل
شود بنصف دایره و چون از انجا گذشت هلال منیر بازبزرگتر شود و قطر مرئی کوکب
روی بکوتاهی نهد هرچند قرصش با ستداره نزدیکتر شود این اهله را چنانچه می بینید
کال مشابهت با اهله عطارد است و بهمان نحو توجیه میشود س ۸۳ ولی تفاوت در
اینکه چون تغییرات فاصله زهره از زمین خیلی بیشتر از عطارد است اختلافاتی که در
قطر مرئیش بروز مینماید خیلی شدیدتر و محسوس تر باشد و چون زهره بیشتر از عطارد
بسمت شرق و مغرب افتاب دور میشود اهلاش را زود تر و بهتر میتوان دید حتی با
دوربینهای خیلی ضعیف
این بود که در سال ۱۰۱۹ گالیله کشف اهله اینکوکب نمود و بسیار خرسند شد از اینکه
دلیل واضح محسوسی بر صحت هیات کپرنیک بدست اورده در بطلان هیات بطلیموس
(بطلیموس منجم یونانی و مصری است در مائه دوم مسیحی زندگانی نموده و کپرنیک از
اهل پلونیا است در ۸۷۸ هجری متولد شده و گالیله از اهل ایطالی است در ۹۷۲
متولد شده) [موافق هیات بطلیموس مدار زهره احاطه دارد بر کره زمین که در مرکز
عالم ساکن است و محصور است ما بین مدار عطارد و مدار افتاب و از بعد از زهره مرکز
در امتداد افتاب ممکن نمیشد واقع شود و بنابر این نصف بیشتر هرگز اختلاف یافته
و این خلاف رصد فرض مستدیر اوست در زمان مقارنه علیا
و از روی س ۸۳ اختلاف قطر مرئی اینکوکب محسوس میشود و ان در فاصله وسطی از
زمین که واحد نجومی است ۱۶٫۷۰ ثانیه باشد و در منتهای بعد میرسد به ۹٫۵ ثانیه
و در بعد اقرب از زمین که مقارنه سفلی باشد میرسد به ۶۳ یا ۶۴ ثانیه
{ تغییر قطر مرئی زهره مشکل شد است بدو سبب یکی فروغ نور اوست و دیگر انکه کمی

شعاع که بمقتضای ان ظاهر شود پس اغلب الات میکنند که ذره بیماکوئیم فاصله ما بین
دو شاخه هلال را اندازه بگیرند وقتی که قرص مدار نصف النهار میگذرد و باوجود که
اندوی افتاب میگذرد ولی اینحالت خیلی نادر الوقوع است و ما اینجا بحسب بعضی از رصاد
مقدار قطر مرئی را بازا فاصله وسطی واحد میاوریم

لالاند در سال ۱۱۷۶ هجری	۱۶٫۵۰ ثانیه	ستون نصف النهار	۱۶٫۹۴۴ ثانیه
اری در نصف النهار	۱۶٫۵۵۶	بیر و مدلر در ۱۲۵۲	۱۶٫۱۴
الف در عبور ۱۱۸۳	۱۶٫۶۱۰	پلومرو بادزه پلب	۱۷٫۳۲۲
اراکو بادزه باب	۱۶٫۹۰	من بادزه باب	۱۷٫۵۵۰
لنان در عبور ۱۲۹۱	۱۶٫۹۵۳	هرشل سال ۱۲۵۷ هجری	۱۸٫۷۹

و اسطه عددی ما بین جمیع این ارصاد ۱۷٫۱۲ ثانیه است و ان خیلی نزدیک است با رصد بیر و مدلر
ولی اگر از حد و لخارج نمائیم رصد هرشل را که ظاهرا خیلی بزرگ است و اسطه عددی
۱۶٫۹۴ ثانیه میشود یعنی موافق میشود با رصد اراکو و ستون یا با رصد لنان که از همه تازه
تر است]
دفعه چنانچه سابق اشاره شد گاه اهله متلالی است که دور زوس باچشم دود وسطه الهلال
دیده میشود (لالاند میگوید من در سال ۱۱۶۵ گواه این مطلب بوده ام و تمام اهل پاریس
انوقت بحیرت بودند و چنین یافتم که همین حادثه در ۱۷ رجب ۱۱۲۸ رخ نموده و اهالی
لندن این واقعه را خارق عادت می پنداشتند موافق حکایت موسیو هالی)
و دیگر نوادر اورده که اراگو در مجلس سابق رصد خانه پاریس همین حالت را در وسط
النهار مشاهده نمود و مناسبت وقت رویت لیکی بجهت جزء دار در اول نمود هلال که جزئی
ترکیب شود با تغییرات قطر مرئی و بجهت عظم ابعاد ظاهر صفحه مستنیر شود و دیگر به نقل توری
کوکب با افتاب و انرا الکاسوف گویند و دیگر بحالت هوا و صفای اسمان (هاله منجم از

دوی همان دو شرط اول این مسئله داخل بوده یعنی باید موضعی برای زهره نسبت زمین
که از آنجا قدر بوزی که سمت ماهی اکمل بیش از سایر اوقات باشد این شخص منجم هلندی
معروف چنین یافته است که زهره وقت زهره عینهای بعد شرقی یا غربی وسط اخلاف بود
مقارن است با وقتی که بعد زهره از آفتاب ½ ۳۹ درجه باشد و در آن وقت این
قرص سفیدش با دوربین دیده شود مثل حالت ماه در روز پنجم اجتماعی و به عقیده
لالاند اوقات رویت زهره باید در هر هشت سال تقریبا عود نماید چونکه بعد از انقضای
این کوکب معاودت مینماید بهمان وضعی که نسبت بزمین داشت و با اگر دست با نوع
رسد خیلی کم اختلاف خواهد داشت)

در فاصله واحد نجومی قطر مرئی زهره این است ۹ر۱۷ ثانیه و حال آنکه قطر مرئی زمین ۸ر۱۷
باشد از این روی معلوم میشود که ابعاد زهره اندکی کمتر است از ابعاد زمین و ما جدول
ابعادیرا که از روی حساب در این خصوص استخراج شده اینجا یاد دهیم بنابراینکه نسبت دهیم
با بعاد نظایرش از زمین یعنی ابعاد زمین را آحاد فرض نمائیم و اعداد ستون دویم نسبت ابعاد
آفتاب است به ابعاد زهره

قطر زهره	۰/۹۵۴	۱۱۳ /۸۲
سطح زهره	۰/۹۱۵	۱۲۹۵۰
حجم زهره	۰/۸۶۸	۱۴۷۳۸۰۰

پس قطر زمین زهره بعد صحیح آنست دوازده هزار کیلومتر یا ۳۲۲۹ فرسنگ و محیط
کره اش ۳۸ هزار کیلومتر باشد که معادل است با ۶۰۰۹ فرسنگ و در میان اینهمه
سیارات مرو فقط ابعاد زهره از همه نزدیکتر و شبیه تر است بزمین

زهره مانند عطارد در بعضی اوقات که بمقارنه سفلی رسیده باشد از روی آفتاب
میگذرد ولی این عبور هم کثیر الاثر است و هم نادر الوقوع و ما در جزو سیم این کتاب فصلی

در خصوص عبور

در خصوص عبورهای مقدم و عبور سال ۱۲۹۱ از آفاق و اقالیم علیحده انزار مخصوص نموده‌ایم
و اینجا همین قدر میگوئیم که با وجود اثر اکلیلی شعاع که باعث صغر ابعاد قرص مظلم زهره
میشود بودی آفتاب موقعی از این بهتر برای رصد و تعیین قطرش و شکل حقیقی قرصش نداریم
و تا امروز هنوز اثری از فرورفتگی دندان یافته‌اند ولی در اوقات عبور اخیر ۲۸ شوال
۱۲۹۱ هجری منجم انگلیسی نشان تام اختلافی مابین دو نصف قطر کوکب یافته و چون از بابا
واحد نجومی حساب کرده نصف قطر اطول را چنین یافته ۳۳۶۴ر۸ و نصف قطر اقصر را
چنین ۳۰۸۳۳ر۸ و تفاضل مابین اینها اینست ۳۲۵ر۰ و از اینروی قدر فرورفتگی
میشود ۱/۲۶۵ و این بزرگتر است از آنچه برای کره زمین مشخص گردیده

فصل سیم در ماهیت طبیعی زهره و کائنات جو آن

زهره را در اوقاتیکه وضع مناسب با زمین پیدا میکند میتوان فی الجمله نظر نمود مقارن دو سال
۱۰۷۷ و ۱۰۷۸ هجری دکلفهای مظلمی بر روی قرصش مشاهده کرد از جمله کلف دو شنبه
منظر دادیر در خط فصل مشترک مابین آفتاب و سایه و بدقت از رصد نموده چنین
یافت که کوکب در حول محور خود حرکتی است وضعی و مدتش را مشخص نمود قریب
۲۳ ساعت و ۲۰ دقیقه شد (خود هنوز نتوانست ضبط نماید با اینکه حرکت کوکب
وضعی است مطابق چنین ادا نمود که کلف در یک شبانه روز دو دوره خود را تمام میکند
و آن با وضعی است و با انتقالی و یا اوایلی بروجی که بعد از انقضای ۲۳ شبانه روز تماما
و هر ساعت معاودت مینماید برهمان موضعی که برروی کوکب داشت و این هم خالی از عدم انتظام
نیست   شصت سال بعد در سال ۱۱۳۹ منجم رومی بیانکینی بر صفحه قرص چند کلف
مظلم دید و بعد حرکات انتقالی فوقی برد در حرکت وضعی زهره در مدت ۲۴ شبانه روز
هشت ساعت ولی هنوز تردید مینمایند بعد از آنکه [illegible] ارصاد پدرجونش
و ارصاد بیانکینی امیرهرشل ثابت که اختلاف شدید مابین آنها و نتیجه از اینجاست که

بیانکینی آن کلف مشخص را بعد از انقضای مدت ۲۵ دوره کامل بمکان سابق خود معاودت
نموده و از اینقرار مدت هر دوره میشود ۲۳ ساعت ۲۲ دقیقه و این عدد خیلی نزدیک است
بعدد مینیکه [illegible] و بعد از آن ارصادی که بتوسط [illegible] امداد از سال ۱۲۶۵
تا ۱۲۵۸ باکمال دقت این مدت مشخص گردیده شد رفع جمیع شبهات را نمودم و بعد از
آن بارصاد متاخرین مثل [illegible] از سال ۱۲۰۳ تا ۱۲۰۸ و مخصوص بارصاد منجم
رومی دیکو [illegible] از سال ۱۲۵۶ تا ۱۲۵۸ باکمال دقت این مدت مشخص گردیده شد ۲۳ ساعت
۲۱ دقیقه ۲۲ ثانیه یعنی ۳۴ دقیقه ۲۴ ثانیه کمتر از مدت یک دوره نجومی زمین
با ۰٫۹۷۷ شبانه روز نجومی مدت شبانه روز نجومی زهره چنین بود پس مدت سال این
کوکب مرکب شود از ۲۳۱ دوره و از اینقرار قریب ۲۳۰ شبانه روز شمسی میشود و شبانه روز
شمسی وسطی زهره با برابر مرکب میشود از ۲۳ ساعت ۲۷ دقیقه و ۰ ثانیه و آن تقلیل
۵ دقیقه ۳۴ ثانیه است از شبانه روز نجومیش و سرعت سیر هر نقطه استوائیش
بحرکت وضعی در هر ثانیه ۴۰۵ متر میشود یا ۳۴۳ ذرع و آن نزدیک است بسرعت
سیر نقاط استوائیه زمین

+(نقشه نمره موافق رصد [illegible] منظر زهره است و ۲۱ جمادی الاولی ۱۰۷۷ [illegible]
در ۵ ساعت ۴۵ دقیقه از ظهر گذشته [illegible] در این نقشه دو کلف مظلم است
مستطیل که نوک آنها [illegible] اتصال یافته و کلف کوچک دو شنی در نزدیکی مرکز قرص
واقع شده نمره ۲ و ۳ متعلق است بر صفحه اخر شوال ۱۰۷۷ اولی صورت هلالی است
در یک ربع ساعت قبل از طلوع آفتاب در دوبی [illegible] عین وقت طلوع است و از روی
تغییر وضع محسوس این کلفها آن منجم معروف پی برد بحرکت این ها و تعیین نمود مقدار
آن حرکت را

نمرهای ۴ و ۵ و ۶ بفاصله دو شب و چهار سال بعد از آن اخذ شد و واجب نشمردیم

نشکل

اظهار تا سنجیده شود با نقشه‌های قبلی و معلوم شود که کلفهای مظلم مشابهتی با هم دیگر
دارند)

و چون بنا بر اصول طبیعی زهره از قبیل جوهر و جثه قلیل اختلافی با اصول نظایر خود آن
زمین دارند میتوان بحکم قیاس چنین استنباط نمود که فرورفتگی جرم زهره که از آثار
و موجبات حرکت وضعی او است نیز باید خیلی نزدیک باشد بفرورفتگی سیاره ما ولی
روی اندازه‌هائی که سابق ذکر نمودیم و هنوز صحت آن بخوبی نپیوسته قدر فرورفتگی
اندکی زیادتر میشود

۸۸ ارصاد هلال زهره است که در شوال ۱۲۴۸ و از محرم تا رجب ۱۲۵۲
عمل آورده (در دو شنبه نقشه‌های هلال زهره که در این شکل نموده شده میباشد
مخصوصا مقابله نموده نمره اول با [illegible] را که مقارن میباشند با روز اول حمل در ساعت
۷ [illegible] ۳۹ دقیقه از ظهر گذشته و با روز پنجم حمل در ساعت ۱۴ دقیقه یعنی فاصله زمانیشان چهار
دوره ۲۳ ساعت ۲۲ دقیقه است و بمقابله سایر صور و تاریخشان چنین معلوم میشود که
خیلی تند تغییر میکنند و باعتقاد مذکور وفق نمیدهد با دوره بیانکینی ولی با دوره قبلی
مربوط شود)

ولی از جنبات دیگر زهره را باید خیلی اختلاف با زمین باشد مثلا از جنبه کائنات
جو به خصوص طول شبانه روز نجومی و شمسی آن خیلی کم اختلاف دارد با مدت دو شبانه روز ما
ولی تغییرات فصول بحسب اختلاف عرض بلاد و تغییرات آن در مدت یکدوره کوکب که
سال زهره باشد خیلی دور است از اینکه بر وفق اختلاف فصول و اقالیم ما باشد
زیرا که میل سطح استوائیش بسطح مدارش موافق رصد بیانکینی قریب پنجاه درجه است
و تخفیفا ۴۹ درجه ۲۸ دقیقه) و میل کلی زمین که نظیر اوست ۲۳ درجه ۲۷ دقیقه است پس
میل محورش نسبت با سطح میشود ۴۰ درجه ۱۲ دقیقه و طول نجومی عقده استوائیش ۵۳ درجه

۳۰ دقیقه است و از روی این اصول میتوان ترتیب فصول و مدت انقاد حالات
افتابیش را معلوم ساخت مثلا در نقطه از نصف شمالی کوکب فصول صیفی که بهار
و تابستان باشد اقصر از سایر است و انقلاب صیفی نزدیک است محصور در نصف
جنوبی حکم طبیعی برخلاف ان است ولی مدار زهره چون خروج مرکزش قلیل است فاصلهای
افتاب کم اختلاف میکند و تفاوت اندک است در طول مدت فصول صیفی و فصول
شتوی این طول مدت از ۵۴ شبانروز باشد تا ۵۶ شبانروز و تابش افتاب
از حیثیت حرارت و نور در تمام مدت سال تقریبا یک درجه ثابت است و ان قریب
ضعف حال زمین است یعنی ۱۹۱۰ را در ما توت تابش افتاب را در روی زمین سابق
ذکر نموده ایم و در حقیقت قدر این قوت ۲۰۲۸ مرتبه زیادتر است از قوت اوج
[چون از زهره در وقتی که بفاصله وسطی باشد افتاب را نظر کنند قطر ظاهری شاید
باشد ۴۳ دقیقه ۳۰ ثانیه و ان یک برابر و ثلث انچیزی است که در روی زمین دیده میشود
و ان انقدار در سطح ظاهر قرص افتاب و بنابر این قوای نور و حرارت افتاب نظر
ساکنان زهره زمین بر نسبت ۱۹۱ باشد به ۱۰۰ و لحم که منظور داشتیم ابعاد
اند و نصف کره این دو ستاره را که کوکب نور و حرارت میتابند معلوم میشود که تمام مقدار
نور و حرارتی که در یک وقت یابند و حرم موسس بر نسبت ۱۸۲ است به ۱۰۰
و اختلاف ما بین دو نسبت مذکور چندان محسوس نمیشود)
پس مادام که اثر کثرت میل استوای زهره را نسبت بسطح مدارش منظور نداشتیم تغییرات
محسوس در کائنات جویه زهره دست نداده ولی البته پوشیده نیست که حقیقت را اثر دارد
این میل در طول ایام و لیالی نقطه مشخصه از صفحه زهره در مدت سال و در تغییرات انها
بحسب اختلاف عروض
در محیط استوای زهره و در تمام ۲۳۰ روزه سال طول روز برابر است با شب ولی

در بعضی جاها افتاب همان اوقات اعتدال از سمت الرأس میگذرد و بعد بتدریج هبوط مینماید
تا ۷۰ درجه نزدیک افق و ان اوقات انقلابین است و دو منطقه قطبیین و دو منطقه
انقلابین اغلب ممتاز نیستند مابین عرض ۲۰ درجه با هم یکی مزدوج میشوند و نظر باینکه در — و عرض ۵۰ درجه هم
ضمن مثال واضح شود تغییرات طول ایام و لیالی و تبدیل حرارت و برودت فی که مقتضای
افق افاقی در صفحه زهره اختیار میکنیم که بعرض ۵۰ درجه باشد یعنی بیک فاصله از استوا
و قطب پس در اعتدال ربیعی وقت ظهر افتاب بارتفاع ۴۰ درجه میرسد و بعد
روز بروز بر ارتفاع نصف النهار راس میافزاید تا رسد بسمت الرأس ان وقت در ده از
ایام بگذرد کند شبیه ایام منطقه قطبی یعنی افتاب دیگر غروب نمیکند در دهم ۲۳ ساعت
۲۱ دقیقه دایره در حول قطب فلکی طی نماید و این دایره روز بروز کوچکتر شود تا در انقلاب
صیفی نصف قطرش رسد به ۳۰ دقیقه ۱۲ ثانیه و ان وقت ارتفاع افتاب در نصف النهار از
افق شمالی ۸۵ درجه باشد بعد از ان دوری معاودت میکند و اوضاع مذکوره را
تکرر و ولی غروب نمیکند تا باز بسمت الرأس رسد ان وقت شب ظاهر شود ولی خیلی
کوتاه و مشاهده جا بیفزاید تا هنگام اعتدال این بود حالت فصول صیفی و در پاییز
و زمستان افتاب بهمان نهج میرود ولی در جهت مقابل در طول لیالی بتدریج بر ایام میافزاید
تا زمانی رسد که افتاب ارتفاعی نداشته باشد و در تحت افق منخفض شود و ظاهر نگردد
در مدت دوره که شبیه باشد بدوره لیالی منطقه قطبی ما و در خط استوا غایت
ارتفاع افتاب در انقلابین قریب ۴۰ درجه باشد و حال انکه از اعتدالین بلند بشود و بسمت
الرأس میگذرد و در قطبین شبهت مدت ۱۱۵ شبانروز زهره یک شب متصل با
یک روز و در مدت از روز طویل افتاب بدوره بلند میشود تا رسد بارتفاع ۵۰ درجه
از روی این اشارات میتوان تصوری نمود از تقسیم اقالیم و مناطق نجومی کوکب و از
تبدیل چنان لیل و نهاری و از فصول و حرارت و برودت انها

لیکن میل دایره استوای زهره را نسبت بسطح مدارش شرقی ۷۵ درجه یافته است عوض ۵۰
درجه که دیگری یافته بود پس اگر این عدد را اختیار کنیم چون اختلافش خیلی است تغییرات
مذکوره شدیدتر میشوند ولی موافق هر دو فرض خصوصیتی که از انها بروز میکند انست
که مناطق انقلابیه و اقالیم قطبیه بر یک دیگر تعدی میکنند چونکه این کوکب و عطارد
هیچکدام را مناطق معتدله نیست
احتمال دارد که هوای پیرامون بر کثیف و ممتلی از ابخره که خود حرارت حدت انقادات
برحرم زهره محیط باشد و موجب اعتدال فصول متضاده گردد و چیزیکه فی الجمله
موید این احتمال باشد رصد عبور کوکب از روی افتاب در سال ۱۷۶۴ است بیان ان
اینکه منطقه نحانی ظاهرا احاطه نموده بود بر قرص مظلم کوکب و علاوه بر ان در ان
وقتیکه منظر از نصفی وجود افتاب بود و منظر در خارج محدود خارجی چنان نظر
امد که حلقه روشنی بر ان احاطه دارد و در اوقات عبور سال ۱۲۹۱ چند نفر از
راصد خاصه آقایان دموسه و هرث و تیغه و اتن این حلقه قرص زهره را
قبل از دخولش و بعد از تماس اول مشاهده بدند ولی در کامل روشنی ولی بیاده اوقت
چون تصویر میشد بر فضای مینوی که از اطراف بر ان حلقه زده بود باثر طبیعی تضاد
اضداد خیلی برقی میشد و منظر مبایل اما علاوه بر این اثر احتمال دارد که هوای
زهره را در حالتی در این منظر باشد و بعد ازینکه انکه اندک قبل از تماس دوم منطقه
تا انکه دو شاخه هلال افتاب را بهم متصل ساخته بود در انحال اثر اجمع ارزامدن
دیدند و دقت نمودند و چنان حدس زدند که گویا بسبب ضوء هوای زهره باشد این
حادثه و قطره حلقه مظلم را خیلی سهل میتوان توجیه نمود بنابر اینکه جرم زهره را محاط
دائم در هوای خیلی غلیظی و عقیب شواهد دیگر بر وجود چنان هوا میاوریم (موسیو
طروبه و لیون ماس در ظرافته بر یکی برای عبور زهره در ۲۸ شوال ۱۲۹۱

دموسیو واستن نیم تکی دیدانی که در همان مقام مشغول رصد بود هر دو گواه اند بر رؤیت
چیزیکه منسوب بشود بهوای زهره میگویند اندک قبل از لحظه تماس سیم فاصله روشنیکه در مقطع
بود ما بین حدود زهره و افتاب اول چنان بنظر میامد که بریده بریده شده است بوقتهای
متوالیه و بعد بسا بهای لرزان و بعد مستور گشته است بسان حاکستری هوایی مثل انکه گویا سنگی
بعقده دران محل جا یافته باشد انحالت معلوم است ظاهرا از اثر هوای کوکب بروز میکند
دموسیو واستن از روی این رصد ثخن هوا را استخراج نموده چنین یافت بلند هوا ازهفتاد
جزو نصف قطر زهره یعنی قریب ۸۸ کیلومتر کم یا زیادت باشد
عنقریب عکسی از عبور زهره میاوریم که موسیو داسان در کوبه برداشته و ان انزدی
بنظر میرسد اکلیل ضعیف روشنی که بر قرص مظلم زهره محیط است پس اگر این اکلیل اثر هوای
کوکب باشد و ظاهرا همین طور است شبیه این ارصاد که در عطارد بعمل امده و در ص ۸۰
نموده شد نیز دلیل میشوند بر چنان حکمی]
زهره را بعضی راصدان در اوقات مقارنات سفلی بصورت هلال بسیار نازکی دیده اند
که دو شاخه اش از نصف دایره خیلی تجاوز نموده است س ۱۹۱ و شریک اول نوبتا انحالت را
ملاحظه داور د دلیل گرفت بر وجود هوا ابد در کوکب و تجاوز هلال از نصف کره که بلاواسطه
از افتاب روشن شده با فضای امتداد شعاع است مانند روشنای صبح و شفق در روی
زمین و در اوایل رمضان ۱۲۹۳ موسیو سکی همین حالت را دید و بهمین قسم توجیه نمود
پس از این قرار زهره را صبح و شفقی است و ملاحظه بعضی ابد و منجم انتله اینست که افتاب در
تحت افق انکوکب ۱۵ درجه تا ۲۰ درجه منخفض گردد و احتمال است بهمین سبب باشد بروز
تنزل شدید روشنائی که در اول زهره دیده اند برحد و نحط فصل مشترک ما بین افتاد و سایه
و در حقیقت چنانچه سابق در خصوص عطارد اشاره نموده ایم سبب تنزل این بده روشنائی
ممکن است دو چیز باشد یکی هوا از بابت میل اشعه افتاب باشد حین ورود شان بر صفحه خاک

در مواضعی که ارتفاع آفتاب از افق خیلی کم است و جزو دیگر از ثابت خیلی با هوا یعنی صفحه
کوکب باشد که هنگام طلوع و غروب آفتاب خیلی طولانی میشوند و چون شخص نظر دقت افکند
در بعضی گاههای قرص زهره همانطور که کلاهیر و درکم دیده شد رصد نموده اند رجوع نماید
به نقشهائیکه شرح بدست داده و ماسه نالانا یهادارش ۹۱ باز اودیم نقطه بیاض
میکند باینکه صفحه زهره هموار نیست و در بعضی اوقات شاخه های هلال بریده میشود اما درست
و بلکه نقطه روشن دیده شده است در خارج قطعه متصل منیر قرص و حال سئوال میکنیم که ایا
ارتفاعاتی را که شرح از روی ارصادش برای جبال زهره استخراج نموده است بدون
اغراق است و ایا ممکن است که ناهمواری زهره تا به هفت فرسنگ ارتفاع رسد ولی خبر که
منافی آنچه باشد نداریم ممکن است چنین باشد ولی چون حسابهای طبیعی که انان روی این اغلاطها
استخراج نموده اند رصدشان خیلی مشکل است و هنوز اطمینان از صحت اعمال نداریم و لهذا نه
مؤیدی بر صدق آن داریم و نه دلیلی بر انکار و باید چشم امید در این باب بارصاد متاخرین
داشته باشیم [شخص عالم موسیو شاگرناکه در سال ۱۲۸۲ چنین نوشته که من هرگز هیچ وجه
ندیده ام کلفها و بریدگی شاخه های عطارد و زهره را حتی با دوربین ۱۲ گره قطر و بنظرا
رسیده است هیچ یکجا رصدی که بالات قوه ابصار متاخرین نموده باشند در نتایجی
وجود نقصان آن شاخه و در حقیقت جای جبر نشان رصادگه شرح منسوب باو در بعضی
عصر خویش نموده] کلفهای کبیری که ابتدا فنتینی بر روی قرص زهره دیده بود و چنان
می پنداشت که غیر ثابت و بی دوام میباشد و با یکنفر نقشه آنها را با کمال دقت کشیده بود ظاهرا
بعد از انقضای یکصد سال مدت بهمان صورت مقیم و بیکو بانیا نقشه آنها در سنه ۹۲ بخوبی
مانکینی طرح شده و نیز در دو قرص منیر سنه ۹۱ و از بعضی این کلفهای مذکور دائمی و باقی
میباشند نه آنکه ابخره هوا باشند و شاید آنها آثار بر روی صفحه زهره باشند اگر ترکیب
طبیعی اش صخره که زمین باشد

ملی بعض

بر عمل تفصیل جبالی چیزی بر هر کرشن تحقیق و ثابت نشده است در خصوص وجود هوای بر دور
زهره ولی موسیو سکی ظاهرا دلیلی اینها آورده در جائیکه شعاع زهره مناطقی دیده و نشان
میدهد شبیه مناطق بخارات هوای ارضی و علاوه بر اینکه بوجود هوائی قائل شده است
معتقد است براینکه اجزایش از جنس اجزای هوای ماست

گاه از اوقاتی که زهره در نزدیک مقارنه سفلا خود باشد قرصش تمام مرئی میشود اگرچه
هلال منیر خیلی باریک باشد و قطعه مظلمش روشن میشود بروشنائی ثانوی از قبیل
روشنائی خاکستری رنگ قمر که تحریرش کردیم و ما اکو میم چندین رصد در این خصوص
شاهد آورده از رصد درهم مقارن سال ۱۱۳۲ تا رصد گروی توبان مقارن سال
۱۲۴۱ و در لیبی زیلک ۲۳ ذیقعده ۱۲۸۲ که روشنائی قرص زهره خیلی واضح میشود
رنگ بنفش مایل بسبز و روشن از پرده اسمان ولی نمیدانیم چیست سبب این روشنائی
شبانه ایا خاک زهره روشنائی طبیعی دارد یا عکس روشنائی کواکب است یا عکس ضوء منطقی
که ذنب السرطان گوئیم یا اثر برافکندگی شعاع است در هوای آن که دیگر اکسویر گویند
و یا ضوء شفق مغناطیسی است شبیه شفق شمالی فاخلاصه نمیدانیم ولی همه این وجوه فرضی
ذکر شده است در خصوص اسباب آن

بقواعد مختلفه قدر جوهر زهره استخراج شده و واسطه اینها قریب یک جزو از چهار صد
هزار جزو جوهر آفتاب است یا هشت عشر جوهر زمین و بحساب موسیو لوریه این است
۱/۴۱۳۱۵۰ نسبت جوهر آفتاب یا ۰٫۸۷۷ نسبت جوهر زمین
و از ابتدا رجته وسطی اش نسبت بزمین اینست ۰٫۹۰۵ یعنی ۱٫۰ نسبت بکثافت آب
و از این روی معلوم میشود که جرم زهره ترکیب معدنی دارد خیلی شبیه به ترکیب زمین
و علاوه بر آن درجه نقل مرکز بر روی سطح زهره فرود آید در مدت ثانیه اول ۱۴ ام رم
متر طی میکند و ثقل اجسام بر صفحه زهره اندکی کمتر است از روی زمین و تفاوتنهایی

اقطار است ۱/۲
حاصل آنکه سیاره که تا اینجا از احوالش گفتگو میکردیم از حیثیت ابعاد و چند اصول
نجومی و طبیعی خیلی شباهت با مسکن ما دارد ولی از چند حیثیت دیگر خیلی اختلاف با زمین
دارد و معلومات صحیحه معینه اندکتر هست که بتوانیم اقدام نمائیم در تحقیق جهات توافق
و تخالف مابین زهره و زمین و حل این مسئله را امکان داریم بعهده اعقاب خود که علم و
اطلاعشان کاملتر خواهد بود (هرگاه رجوع نمائیم بارصاد عدیده علمای ماه یازدهم
و دوازدهم هجری از قبیل دشر و موتنی و درو کبه و هرین و مسارن فلامریون شاهست
زهره را زمین بیشتر می بینیم گویند چون زمین تابعی دارد مثل ماه زهره را نیز قمری تابع است
ولی من بعد دیگر یکی دیده نشده است و رؤیت این جرم و مثل لالاند شخص عالمی میگوید که اصلاً
در این باب بازچند دیدم و خیال نظری نبوده اند و در واقع هنوز هیچ منجمی تصدیق بوجود
چنین قمری ندارد]

باب سیم
در احوال زمین ♁

فصل اول
در خصوص شکل کروی ماندنش و انفرادش در فضا بدون
تکیه گاه

همه عالم امروز میدانند که زمین سیاره است کروی شکل و بدون تکیه گاهی در فلک
از سماوی واقع است و صاحب دو حرکت میباشد یکی وضعیه یومیه است در حول
قطری از اقطارش و دیگر حرکت انتقالیه سالیانه است در فضا و عالم حول آفتاب
ولی همه عالم نمی توانند درک کنند براهینی را که دانشمندان از روی آن تحقیقات این
مطلب بزرگ برده اند یعنی بدو حرکت کره مسکنمان که قدما مجهول بود براهین هندسی

دسی

و همین مسئله در جمیع کتب هیئت مذکور است اینجا برما همین قدر لازم است باز اوریم بعضی
مؤیدات و تجربیات و ملاحظاتی را که باعث طرح مباحث و ترجیح عقاید گردیدند و کاملا
گشته بر عقاید متقدمین

و ابتدا مختصری در خصوص شکل زمین و استقلالش در فضا ذکر نمائیم

چون شخص در دشت هموار افق را نظر کند دایره می بیند که بر دورش احاطه
نموده و هرگاه مقام خود را تغییر دهد این دایره نیز جابجا میشود ولی شکلش بحالت سابق
باقی میماند و درک کرده نمی شود چرا وقتی که جبال و مواضع بلند در مد نظرش حایل شوند
و در بحر وسیع شکل مستدیر افق صحیح تر است و تغییری در آن دست نمیدهد مگر نزدیک
سواحل که از انتظام خارجش میکند و این اول نکته است که دایره زمین منتقل میشود
چونکه این صفت مخصوص یکی است از دو دایره بنظر میاید هر جا باشد نقطه مسطره بحسب ناظر
و نمی توان گفت که چنین افقی حادث شده است در سر حد فاصله که مد بصر تا انجا را احاطه
میکند و باین سبب خطی منحنی نظر میاید چرا که می بینیم هر جا قدری بلند شویم از زمین دشت
بطور تمام بلندتر شویم این دایره بزرگتر میشود [و آنکه گفتیم دایره بزرگتر میشود عرض
این است که وسعت صفحه زمین که ابر بران احاطه میکند نصف قطر حقیقیش در تزاید میرود
و آن نقاطی که در وراء برامدگی زمین پنهان بودند هرچند بلند تر شویم بر کنار افق
نمایان میگردند ولی ابعاد ظاهری دایره افق یعنی زاویه حاده مابین دو شعاع بصر که
گوشه بر دو طرف قطری از این دایره منتهی بجانب دوی تناقص مینهند و این حالت را
انحطاط افق گوئیم و بفرانسه دپرسیون و از ابتدا چون از روی زمین بالا ترویم
اجزائی از قبه فلک را دیده می بینیم که در صفحه زمین بر ما پوشیده بود و بنابراین
در مکان بلند بیشتر از نصف کره فلک را همی بینیم و هرگاه منجم شاهد عزیب در این
خصوص وارده که مربوط است با انحطاط افق ملاح هوائی سودل نام از دو بلن بر بالن

و نزدیک شد بر حد ولایت کال و فرود آمد تا نزدیک کف بحر و آنوقت آفتاب تازه غروب نموده بود پس چون لنکر را رها نمود و صعود کرد و آفتاب را باز بر افق دید که گویا از طرف مغرب طالع شده و بالجمله در وقت نزول نوبت دیگر آفتاب بنظر او غروب نمود]
چون نظر افکنید در نقشه س ۹۴ می بینید کوهی در وسط دشتی مرتسم شده و انحنای این دشت هموار قلعه است از کره و آن موقع اکر شخص ناظر افقی کم وسعت می بیند بنصف قطر ـ ـ ـ ر مثلا و چون بر وسط ضلع کوه بلند شود تا نقطه ح شعاع بصرش ممتد شود و فرو رود در رخنا افق سابق و بر منطقه مستدیری احاطه کند وسیع تر از سابق مثل ره ه و در خود قله کوه بر نقطه ٥ سه افق ۱۱۱ نیز اوسع میشود و اکر هوا صاف باشد اشیاء تازه بنظر او میاید که اند و منظره سابق نمی دید و شعاع بصرش منتهی میشد بنقطه بنلکون پس اکر صفحه زمین مستوی بود و غیر محدود آن افزایش حد افق توجیه پذیر نبود
و اما انحنای سطح بحار خیلی بهتر محسوس میشود بانکه شخص ناظر در ساحل بحر بر راس برج مرتفع یا قبه باستد و سمت بحر نظر کند و کشتی بر کنار افق نمایان شود اول ابتدا اجزای دقل و بادبانهای بالا چیزی نمودار میشود و بادبانهای تحتانی و بدنه کشتی هنوز مرئی نشده و هر چند کشتی نزدیکتر اید اجزای سفلایش از ما ورای افق نمودار میشود و چیزی نمیکذرد که تماما ظاهر میشود س ۹۵ و همین حالت که ذکر نمودیم در ظهور و نمایش اجزای مختلفه شیء مرئی بر سطح افق ابتدا از طرف اعلایش تا باسفل بعینه ظاهر میشود بنظر ملاحی که در کشتی باشد و بسمت ساحل پیش اید و توجیه مذکور از رو س ۹۶ بهتر مفهوم میشود در این شکل حرکت کشتی از پهلو دیده میشود بر سطح محدب دریا و چون انحنای سطح اقیانوس در جمیع جهات بر یک منوال دیده میشود معلوم است باید شکل زمین کروی باشد و با اختلاف قلیل با که داشته باشد
حال دو امتحان دیگر بنظر میاوریم از نوع دیگر و این هر چهار از امور و افقی و قطعی

دایره وصع ولی نه برهان علمی که مایه اسکات مدعی کرده امر هنوز در حقیقت کیست که شبهه داشته باشد در کروی زمین و در استقلال آن در فضا با وجود اینهمه سیاحتها که دور زمین شده است در جمیع جهات و با وجود کواهی بوجه حرکت کواکب که از یک طرف افق غروب میکنند و بعد از دوازده ساعت دیگر تقریبا از طرف مقابل طلوع مینمایند (اولین سیاحت محیط زمین را ملاحی از اهل پرتقال نمود معروف به فرنان ماژلان بهمه کی انبطلبیا امید اند
س ۹۵ انحنای صفحه زمین است و ظهور و خفا تدریجی اجزای مختلفه کشتی که نزدیک یا دور شود
در ۲۱ رمضان ۹۲۹ که اول میزان بود از سفر پرتقال وارد اقیانوس شد بر کشتی نشست و بسمت مغرب متوجه کشت و رسید تا خاک ینکی دنیا که تازه مکشوف کشته بود و چون اعتماد میرزیانت که همواره بسمت مغرب متوجه شود پس بسمت جنوب در سواحل امریکا سیر نمود
س ۹۶ انحنای بحار است و توجیه دور نماهای مختلفه کشتی که از ساحل بنظر آمد تا رسید بدماغه جنوبی و آن تنکه که باسم او معروف شد کذشت و آنوقت باز بسمت مغرب مشغول حرکت شد و بحر جنوب را قطع نمود و در یکی بین فوت شد قبل از آنکه در جزایر ملوک بکنار اید ولی کشتی که حامل او بود همواره راه خود را می پیمود تا وارد اروپا شد کویا که از مشرق امد بعد از آنکه تمام محیط کره زمین را پیموده بود و بعد از آن تاریخ تاکنون امثال آن سیاحت اتفاق افتاده چه از راه خشکی و چه از راه دریا و ارو کروی زمین و بکیه نداشتن آن در فضا بر جانی از مطالب محققه است در جمیع انظار] و با این تفصیل باز اندو امتحان را ذکر میکنیم
یکی از کواکب شمالی اسمان یعنی ستاره قطبی که عنقریب ذکری از آن خواهیم نمود بنظر بیننده

ساکن است و یک ارتفاع در اسمان باقی است نسبت بافق هر مکان مشخص و چون ما بسمت جنوب حرکت کنیم و قدری دور شویم آن کوکب بتدریج منخفض میشود و چون بسمت شمال پیش رویم مقدار ارتفاعش میافزاید این مطلب واقعی است و همین قدر که صفحه زمین را محدب دانیم توجیهش بالطبع روان باشد و اکر سوال شود که ایا ممکن است این ارتفاع و انخفاض کوکب بموجب قرب و بعد واقعی خود ما باشد از کوکب مذکور در جواب کوئیم خیر اکر بدانید که کواکب اسمان چه قدر از ما دور افتاده اند هر کس شخصی که ما دور دوری زمین بنماید نسبت بفاصله ستاره قطبی بینهایت صغیف قلیل است و هیچ چه ممکن نیست مستمسک توجیه حرکت مرئی کوکب شود
حال عوض آنکه از شمال بسمت جنوب سیر نمائیم اکر از مشرق بسمت مغرب حرکت نمائیم ستاره قطبی مکان خود در آسمان نسبت بافق هیچ تغییر نمی کند و بارتفاع مشخص باقی بماند ولی ساعت طلوع و غروب کواکب تغییر میکند و همین طور هم میبایست باشد اکر صفحه زمین در جمیع جهات محدب باشد و کره مامور شد بر دور نکردد و تمام در حول یکی از اقطارش دوران کند
امتحان دویم اینست که در خسوفات قمر سایه زمین هر چند پیش میرود و قرص درخشنده کوکب را تاریک میکند شکلش همیشه قطعه دایره است و این امتحان واضحی است بر کرویت ستاره ما چه زمین جرمی شد مدور و شبیه کره که نصفش همواره کسب نور از آفتاب میکند و نصف دیکرش در سایه است و بنظر شخصی که مقدار اجا از آن دور بود قرصی نماید همی کوچکتر و لیکن هر قدر کوچکتر نماید روشن تر و نورانی تر بود چون که انعکاس افتاب که جرم مستنیر زمین بسمت شخص منعکس میباید باید که مثل ماه کم کننده باشد در سطحی که همی کوچکتر میشود س ۹۳ و این قرص را نیز اهله باشد مانند عطارد و زهره باشد که بستکی دارد بوضع زمین و ناظر و آفتاب نسبت بهمدیکر

هر کاه زمین از فاصله ماه دیده شود قرصی بنظر اید منیر که کاملا روشن افتاده شده و کلفهای روشن نمایش بر او باشد و کلفهای تار نمایش بحار و کلفهای دیگر که چشم را خیره میکند نمایش برفهاست و بحارهای قطبین و علاوه بر این کلفهای دائمی کلفهای دیگر دیده شود متغیر و متحرک و اینها تختهای ابرهای جو هوا باشند و اغلب حاجب بعضی کلفهای ثانی باشند و در فاصله قمر قطر مرئی قرص زمین قریب چهار برابر قطر ماه باشد و از انظار ما و قات بدر بود تشیی که تمام نصف مستنیرش نمایان است صفحه قرص زمین نقلید سیزده برابر باشد با قوه منعکسه صفحه زمین قمر و ما این مسئله را معتقدیم و احتمال است که اراضی و برادری و جزایر عکس ضوشان قوی تر باشد از عکس صفحه آب چونکه اب جزو اعظمی از شعاع را بلع میکند و از انبساط بخار بابد شکل کلفهای خاکستری رنک مایل بکبودی بنماید خیلی کم نورتر از برادری و این برادری ضوشان کمتر باشد از بعضی تختهای ابرها چونکه سطح اعلاشان ضوء افتاب را س ۱۱ صورت قرص زمین است که در زمان انقلاب صیفی از دور در فضا عالم دیده میشود
قوی تر منعکس میسازد چنانچه سیاحانی که در بالن نشسته اند بچشم مشاهده این معنی نموده اند] پس بفاصله که قریب چهار برابر فاصله ماه باشد قرص زمین برابر قرص ماه نماید و هر چند شخص ناظر دورتر رود قطر مرئی زمین کوچکتر شود تا حدی که محسوس نشود و اجزاء زمین در اسمان پدید شد مثل ستاره و بچشم ناظری که دور دور بین حال و منظر ستاره سیارات را داشته باشد از قبیل عطارد و زهره و مریخ و مشتری و زحل

فصل دویم در صورت حقیقی زمین و ابعاد شبه کره آن

از روی امتحانات و نکات مذکوره همین قدر واضح و معلوم کردید که زمین کرد است بشکل کوی ولی اینها برهان قاطع نمیشود در باب شکل حقیقی آن

قوه منعکسه (صحت این مقدمه مبنی بر آنستکه قوه منعکسه اجزای مختلفه کره زمین برابر

وعبدالرزاق بار فرض اکر چشم بپوشیم از ناهمواریهای سطحی و از جبال و دره‌ها و غیره کره نامیده
باجرم هندسی منتظمی است مثل تخم مرغ باشد که است مثل نارنج که فی الجمله جنبطائی داشته باشد
وعلاوه بر اینها ابعاد واقعی از اعمدایم حیث
پس نظر باینکه حل این و مسئله مهم آسان شود ابتدا زمین را کره واقعی فرض میکنیم و از نقطه
هر خط نصف النهار که خطی است موهوم مرسوم بر صفحه زمین و احاطه دارد بر دو ره کش
و بر دو قطبین بگذرد دایره تامی است و بنابر این چون خواهیم ابعاد از اینجا ثابت آورد
همین قدر کافی است طول قوسی از آنکه کسر مشخصی از محیط باشد اندازه بگیریم مثلا قوس
یکدرجه را و متقدمین در صدد این کار برآمدند من جمله سدا زمانه سیم قبل از مسیح ارا تستی
(وان در ۲۷۵ قبل از مسیح در سیرن متولد شد منجم بود مهندس و حکیم و جغرافی
دان) رصد نمود تفاوت عرض جغرافی سیان و اسکندریه را (سیان شهری است
از شکان ایتالیا نوزده هزار نفر جمعیت داشت) و نیز فاصله مابین این دو شهر را
و از روی طول محیط نصف النهار زمین را دویست هزار پنجاه باشد هر سنادیون
دویست و پنج ذرع میشد و تمام محیط تقریب ۴۱۶ ۸ کرور ذرع شد و بعد پزیدونیوس
(حکیمی بود که ۱۳۵ سال قبل از مسیح در شام متولد شد) و بطلمیوس قلیلی کمتر از آن
مقدار یافتند و در میان متأخرین فرنل طبیب اول شخصی است که در ۹۶۲ هجری
اقدام نمود بمساحت طول درجه نصف النهار درین ائنی متصل نمود یکی از چرخهای
کالسکه‌اش چنانچه هر قدر میرفت عده دوار مشخص میشد
و از اینقرار فاصله مابین امیان و پاریس را پیمود و از روی طول درجه نصف النهار
۵۷۰۷۰ توازیابث و هر توازن معادل ۷۵/۱ ذرع است پس تمام محیط
۳۱۵۲۲۲۵۰ ذرع میشود یا ۷۷ کرور ذرع
و در سال ۱۰۲۴ سنلیوس مهندس از اهل ... قوسی از دایره نصف النهار را

ماحت نمود

ماحت نمود بردیم همان قاعده که معمول علیه این زمان منجمین و مهندسین است و بنابر این
قاعده برانستکه خطی افقی بر صفحه زمین طرح نمایند و طولش را باکمال دقت اندازه بگیرند
و آن را مبنا گویند و بر آن مبنا مثلثی رسم کنند و زوایای آن را با آلات نجومیه که دایره
ربعی مقسومه دارند اندازه بگیرند و در جهت نصف النهار از پهلوی آن مثلث چندین
مثلث مسلسل طرح نمایند و اضلاع اجزای این مثلثات را بدقت تمام اندازه بگیرند و معلوم
نمایند و آن از روی حساب استخراج کنند طول اجزای مشابه خط نصف النهار را که از درون
اینها گذشته و بنابر این طول تمام قوسی از نصف النهار که مابین دو حق طرفین محصور گشته
بدست بیاید در سال ۱۱۸۳ پیکار مبحث طول درجه را ۵۷۰۶۰ توازیابث مطابق عدد
فرنل بیان اکر رشته از مثلثات مربوطه مابین مالوازین و امیان را مساحت نمود
و از جمله مساحتهای عمده قوس نصف النهار که بتدریج نموده اند ما اعمال بوکر و لاکندامین
و کودن را شاهد میاوریم که در پرو نزدیک استوا قوسی یکدرجه را اندازه گرفتند
و در آن اوقات بریاست ... یکدرجه دیگر در لاپونی مساحت نمودند
و منتقل شد و دیگر دلامبر و مشن طول قطعه از نصف النهار پاریس را که واقع شده است
مابین دو نکرک (شهر فرانسه) و بارسلن (شهر اسپانیول) مساحت نمودند و بعد
از آن اراکو و بیوان قوس را ممتد نمودند تا جزایری که یکی از جزایر بالئار است
و بالجمله مثلها از اینگونه اعمال مکرر مجری شد و هنوز در ممالک مختلفه مجری میشود
و اکثر آن اعمال در خصوص این نکته ذیل موافق گشتند
درجات مختلفه نصف النهار مشخص یک طول نیستند و از اینقرار جرم زمین کره واقعی
نیست و علاوه بر آن این طولهای مختلف هموار از استوا بسمت قطبین روی بتزاید
میروند و ما در جدول ذیل طول قوس یکدرجه را با زاء عروض مختلفه
آورده‌ایم و از روی آن مطلب مذکور واضح میشود

مواضعی که در آنجا طول درجه ملاحظه شد	عروض جغرافیا (دقیقه)	عروض جغرافیا (درجه)	طول قوس یکدرجه بحسب متر	طول فرسخ بحسب ذرع
پرو (مملکتیست از امریکای جنوبی)	۳۱	۱	۱۱۰۵۸۲	۱۰۶۳۲۹
بنگاله	۳۲	۱۳	۱۱۰۶۳۱	۱۰۶۳۷۶
هند شرقی	۳۰	۲۲	۱۱۰۶۶۸	۱۰۶۴۱۱
فرانسه و اسپانیول	۸	۴۶	۱۱۱۱۴۳	۱۰۶۸۶۸
انگلیس	۲	۵۲	۱۱۱۲۲۴	۱۰۶۹۴۶
روسیه	۲۵	۵۶	۱۱۱۳۶۰	۱۰۷۰۷۷
لاپونی	۲۰	۶۶	۱۱۱۴۷۷	۱۰۶۱۸۹

این افزایش طول درجات نصف النهار بموجب آنستکه زمین در طرف قطبین فرو نشستگی دارد
و در ابتدای مقام میبایست اختلاط نکاهداشت از اینکه نخص غلط نقلچنانچه بعضی از مصنفین
غیر مهندس مثل برناردن منسوب به سن پیر متعرض شده و موجب اختلاف طول درجات
نصف النهار دانسته اینکه باعتقاد او زمین میبایست در طرف قطبین مستطیل باشد
ش ۹۲ صورت استطاله خطوط نصف النهار است
و افزایش طول درجات از استوا بسمت قطبین
آنستکه سهوا کمان میشود که خطوط قائمه متناظره در مرکز زمین متقاطع میشوند و از این رو
چنین استنباط میشود که نصف قطر استوائی اقصر است از نصف قطر قطبین چونکه قوس
یکدرجه آنجا اقصر است ولی حکم هندسه برخلاف آنست و از روی ش ۹۲ واضح
میشود که در طرف قطر اطول بعضی حد به بیشتر است و از اینقرار در حدود استوا
و در طول نصف النهار باید کمتر طی مسافت نمود تا زاویه حادثه مابین دو خط قائم

طرفین

طرفین بقدر یکدرجه بشود و در حدود قطبین بیشتر) یعنی که منحنیهای نصف النهار
دوایر نیستند بلکه خیلی شباهت دارند بشکل بیضی چنانچه از روی ش ۹۷ معلوم میشود
ولی اینجا محض توضیح مطلب خروج مرکز و استطاله شکل را خیلی بیشتر از اندازه واقعی
قرار داده‌ایم و خط قطبین که محور زمین باشد اقصر اقطار جمیع این بیضیهای نصف
النهار است و در همه مشترک میباشد و اطول اقطارشان در سطح دایره استوا باشند
و نصف قطر استوائی بعمل پسل وادی ۶۳۷۷۳۹۷ کیلومتر باشد یا ۱۰۲۳/۵۲ فرسنگ
و موافق سالامر رصدخانه پاریس ۶۳۷۸/۲ کیلومتر یا ۱۰۲۳/۱۵ فرسنگ و نصف قطر
قطبی بحساب دو شخص اول از ۶۳۵۶ کیلومتر است یا ۱۰۱۸/۶ فرسنگ و از روی
سالامر ۶۳۵۶ کیلومتر یا ۱۰۱۸/۹ فرسنگ پس قدر فرو نشستگی در هر قطب
اندکی بیشتر است از ۲۱ کیلومتر و بخصوص ۲۱/۳ یا ۲۱/۶ کیلومتر معادل ۳/۴۶ فرسنگ
و بعبارت اخری (نخن قدر برآمدگیش در حدود استوا است
و تفاضل عددی مابین نصف قطر قطبی و نصف قطر استوا را چون
نسبت دهیم بنصف قطر استوائی حاصل کر نسبت را فرو نشستگی شبه کره ادعی
کرده‌ایم و هرگاه اعداد دبراکه بسل وادی استخراج نموده اند اختیار کنیم قدر فرو
نشستگی $\frac{1}{299}$ میشود و اگر اعداد سالامر را اختیار کنیم چنین میشود $\frac{1}{293}$
و این قدری بزرگتر است از کره عمده اختلاف شکل جرم زمین از کره
واقعی در همین است و هرگاه واحدی از فاصله او به سیارات زمین را نظر
کنند یعنی آن اختلاف محسوس نمیشود هر قدر بدقت رصد نمایند
و من باب توضیح این مسئله و تصور قدر فرو نشستگی قطب زمین را که میبایستی بقدر
قطر واقعی بینی هر قطب ۲۱/۶ میلیمتر میشود و از این قرار قطر قطبی بقدر
۴۳/۳ میلیمتر کوتاه‌تر میشود از قطر قطر استوائی و معلوم است چشم ناظر

انیقدر اختلاف را نمی تواند ملتفت شود چه جای آنکه بتواند تخمین نماید
وحال میخواهیم در چنین کره پست و بلندیهای جبال و دره ها و ارتفاع بلاد را
نسبت سطح بحر محیط مجسم نمائیم چه قدر باید برای هرکدام منظور داریم جواب این
مسئله خیلی آسان بحساب جزئی معلوم میشود دو قله عظیم هیمالیا که ارفع جبال معروفه
کره زمین میباشد کانتچینگا ارتفاعش ۸۵۸۲ متر است و کاوریشنکا ۸۸۴۰
متر این دو کوه بر صفحه آن کره یک متر قطر بقدر هفت عشر میلی متر میشوند و کوه آلپ
از ثلث میلی متر بیشتر نمیشود وحال آنکه این ارتفاعات نسبت سطح بحر محیط است
نه نسبت بمواقع جبال و جبال متوسطه و نهرها و دره ها انجا هیچ مرئی و محسوس
نمیشوند (هرگاه بلادی را با ارتفاع وسطی فرض دهیم یعنی آنچه هرکدام ناهمواری
دارند بگوئیم و تمام وسعت هر قطعه را هموار کنیم آنوقت ارتفاعات اجزای سه گانه
عالم از سطح دریا چنین میشود

براروپا	۲۰۵ متر
آسیا	۳۵۰
ینگی دنیای شمالی	۲۲۸
ینگی دنیای جنوبی	۳۴۵
تمام ینگی دنیا	۲۸۶

وعمق وسطی اقیانوس ها خیلی بیشتر است بر ۳۸۰ متر میرسد و در روی کره
یک متر بها خاک آسیا که ارفع از سایر است منتهی بقدر سه جزو از یکصد جزو میلی متر
میشود) و مواقع عمیقه اقیانوس بیش از یک میلی متر از صفحه آن کره فرو
نمی رود و پرده هوائی که بر کره ما احاطه نموده موافق ارصاد متاخرین منتهی بقدر

سی میلی متر

سی میلی متر ارتفاع در روی آن کره داشته باشد ما در ش ۹۸ تمثیلی بزرگ نموده ایم
ارتفاع جبال و کره هوا و عمق اقیانوس و ثخن طبقه منجمده ظاهر زمین را
ش ۹۸ مقابله ارتفاعات اعظم جبال و اکثر عمق بحار و ثخن طبقه منجمده و پست
و ارتفاع پرده هوای دوران است
و بر نسبت ابعاد این شکل قطر کره مصنوعه باید دوازده متر و سه ربع باشد (ارتفاع
پرده هوا مشکل است بدقت مشخص شود منجمین از روی حدود روشنائی صبح و شفق
ارتفاع از شصت کیلومتر که معادل سه فرسخ و نیم است تقریبا مشخص نموده اند و
بحساب موسیو لیه خیلی بیش از اینست و میرسد تا ۳۴۰ کیلومتر که ۶۵ فرسنگ
باشد و از روی اشتعال کرات آتشی و شهب در ارتفاعات شدیده که فوق
زمین دیده شده ظاهرا این پرده هوا خیلی ممتد باشد
واما ثخن غشای منجمد ظاهر زمین را تا ۴۰ کیلومتر که شش فرسنگ باشد مشخص نموده
اند و این حدس صرف است که از روی قاعده افزایش حرارت پرده های زمین
بحسب افزایش عمق معلوم نموده اند و بعضی از فضلا مثل هپکنس ثخن این پرده را
خیلی بیشتر از آن میدانند و تا ربع نصف قطر زمین میبرند و بعضی از ارباب علم
معرفة الارض بر این عقیده اند که هسته مرکزی زمین از حالت سیلان افتاده و بین
در بعضی از اعماق زمین مواد مایعه باقی است که از رخنه های جبال آتشفشان
بیرون میایند این مسئله مناسبتی بعلم نجوم ندارد همین قدر باید بدانیم که کره زمین
و اجرام سایر سیارات در بدو خلقت عالم میعان و سیلان داشته اند
بعضی من باب تشبیه ناهمواری صفحه زمین را قیاس میکنند بشکل پوست نارنج ولی
از روی قیاسات مذکوره معلوم میشود که این تشبیه دور از حقیقت است و هرگاه
بخواهیم کره زمین را در حجم نارنجی تشکیل کنیم آن پست و بلندیها بهیچ وجه بچشم

محسوس نمیشود بلکه عدم کرویت و فرورفتگی قطبینش نیز محسوس نمیشود
از روی مساحت ابعاد مختلفه زمین در جهات عدیده چنین معلوم شده که علاوه
بر بی نظمیهای مذکوره اختلافات دیگر نیز دارد از انجمله چنین فهمیده اند که خطوط
یعنی نصف النهار با همدیگر مساوی نیستند و نه همه منتظم و با قاعده بلکه مثل
یقین است که فرورفتگی در دو قطب یک اندازه نیست و علاوه بر آن مدارات
مختلفه بوسیله که بمقتضای بیضی مجسم بودن زمین میبایست همه دوایر تام باشند
بعد از آنکه قسمتی عدیده و معبد آنها را مساحت نموده اند معلوم شده است که
کمال بی انتظامی دارند و همچنین خود مدار استوا که تا کنون صحیح الاستداره میدانستیم
بیضی شکل شده است و قطر اطولش ۱۲۷۵۳/۹ کیلومتر است معادل ۲۱۲۲/۴۲
فرسنگ و قطر اقصرش ۱۲۷۵۵/۰۵ کیلومتر معادل ۲۰۴۳/۳۵ فرسنگ
تفاضل مابین دو قطر سه کیلومتر میشود قریب نیم فرسنگ یعنی فرورفتگی دارد
بقدر $\frac{1}{4252}$ و این یکجزو از چهارده جزو فرورفتگی قطبین است (و مواضع
(و مواضع روس در محور بیضی استوائیه اینست

دوران قطر اطول { ۱۲ درجه یک دقیقه طول شرقی از پاریس (کنکو)
{ ۱۹۲ درجه ۳ دقیقه طول شرقی (جزایر ساندویچ)

دوران قطر اقصر { ۱۰۲ درجه طول شرقی (ارشیپل سند)
{ ۷۸ درجه طول غربی (تنگه پاناما)

وخلاصه اینکه شکل واقعی زمین ظاهرا بیضی بی نظمی باشد صاحب سه محور اصلی
که مختلف الطول باشند
آگاهی از ترکیب اجزای زمین و تشکیل اراضی و رودخانها و بحار و حوادث کلیه

جویه

جویه و ماهیت غشاء خارجی و هسته درونیش اینها مطالبی است که تنها درجه
فواید را دارند ولی چنین مسائل خارج است از حد کتاب ما که موضوعش آسمان است
و ما همین قدر اشاره میکنیم که عقیده عامه علما امروز بر اینست که کره زمین در بدو
خلقت سیلان داشته و مؤید صحت این مذهب در نجوم فرورفتگی قطبین است که
مهندسین هم مساحت و تقدیر نموده اند چونکه موافق قواعد جراثقال مبرهن است
که هرگاه جرم مایعی حرکت وضعی داشته باشد منجر به تشکل شود بشکل کره یا بیضی مجسمی
که در طرفین محور حرکت پهنی و نشستی داشته باشد و در میان سیاراتی که از حالاتشان
آگاه شده ایم چند عدد یافته ایم که مانند زمین شبه کره اند و فرورفتگیشان در قطبین
خیلی بیشتر است از زمین و حال دو کلمه دیگر نیز درباب صورت ظاهر زمین و ابعادش
بگوئیم برآمدگی صفحه زمین را در وسعت شخصی از مملکت میتوان از روی
نتایج ذیل تصور نمود

ولی بر منتها حرکت وضعی شان
نیز خیلی بیشتر است از زمین
ع

شخص مسافر چون از مکان خود بیرون شد و هواره دور گشت متدرجا از سطح افق
حسی امکان منخفض میشود و فرو میرود و چون بقدر ۱۸ فرسنگ که طول یک
درجه است پیمود آنوقت بقدر ۹۳۳ ذرع در تحت افق مکان اول افتاده
بنابر آنکه چشم بپوشیم از ناهمواریها و عوارض مکانیه صفحه زمین مثلا افق پاریس را
چون ممتد نمائیم تا برابر بادسی اجا بقدر ۳۰۰۰ متر در بالای این شهر واقع
میشود و فاصله مابین آنها و شهر ۸۱۳ کیلومتر است که یکصد و سی فرسنگ باشد و در
راس کوه اتنا و قله تنرفه و قله مونبلان و اگر فرسنگ ۳۸۰۰ متر ارتفاع دارند
منظر میتوان تا یک جزو از چهار هزار جزو تمام صفحه زمین را احاطه نمود بیود و کلو
سال که در سال ۱۲۹۴ متوسط بالن در هوا بالا رفته اینجا یک جزو از یک هزار
و هشتصد جزو تمام صفحه زمین را بنظر احاطه نموده اند و سیول و کروسه سپینلی در

عروج سال ۱۲۹۱ از نقطه وقوف خود تا یک جزو از یکهزار و پانصد و نود جزو
تمام صفحه زمین را بدل بدل

بسبب فرو نشستگی قطبین طول محیط نصف النهار بقدر ۱۷ فرسنگ اقصر است از محیط
استوا و محیط دایره اول ۴۰۰۰۳۴۲۴ متر است معادل ۱۳٫۸۲۴۶۲۸ زرع
و محیط دوم ۴۰۰۷۰۳۷۶ متر که معادلست با ۴۲۰۸۵۸۹۳۸۵ زرع
از روی اعداد مذکوره چنین نتیجه میشود که مساحت تمام صفحه زمین ۱۰۲۰ کرور کیلومتر
مربع است معادل ۴۶ کرور فرسنگ مربع و چون مساحت مملکت فرانسه قبل از
جنگ اخیر پروس یعنی با انضمام دو ولایت معتبر لورن و الزاس بقدر چهار ده
هزار فرسنگ مربع پس نسبت تمام صفحه زمین یک جزو از یک هزار جزو میشود و تخمینا
$\frac{1}{۹۴۰}$ و از این وسعت بی اندازه صفحه زمین ~~یک جزو از یک هزار~~ مساحت بحار
مجموعا زیاده از سه ربع را احاطه دارند (و تخمینا وسعت مجموع بحار ۱۸۲۷۱۸۹۸
فرسنگ مربع است و وسعت برادی ۸۰۱۷۲۴۳ فرسنگ مربع است) و ربع
دیگر مساحت اراضی است از ممالک و جزایر و این نکته خوب است باید ملتفت بود که
تمام اراضی در یک نصف کره اتفاقا واقع شده اند و بحار در نصف دیگر افتاده اند پس
پس کره جغرافی بگیرند و چنان قرارش دهند که نقطه پاریس در وسط نصفی افتد
که مواجه نظر شما است و انوقت بر فاصله از ان دور شوید و نظر افکنید و ببینید
که اروپا و اسیا و افریقا تا ماد بکی دنیای شمالی و قطعه از بکی دنیای جنوبی هم
واقع کشته بود و بعد بروید در طرف مقابل با ببینید و نظر کنید غیر از هلاند جدید
و نزدیک اسفل بکی دنیای جنوبی قریب تمام نصف کره اقیانوس منصرف شده جز
اندو فقره و بعضی جزایر که اینطرف انطرف پراکنده افتاده اند و از روی نقشه
ص ۱۳ میتوان تصوری از وضع ابد و قطعه جامده و مایعه صفحه زمین نمود

نقشه نمره ۱ صورت کره زمین است
و انقسام براری و بحار اول
نصف کره خاکی است و نصف
کره بحری و دوم وضع زمین است
مقطر شخصی که در سطح استوا واقع
باشد و سیم منظره زمین است
بدیده شخصی که بر طرف محدود
واقع باشد مواجه یکی از دو
قطب

چون از مساحت صفحه زمین تجاوز کنیم تا مساحت حجم و ماهیتش که ثقل ان باشد اعدادی
بدست میاید از تصور خارج اند و از حد اندازه های معمولی متجاوز پس حجم مکعبی
اول فرض میکنیم که شش هزار و زرع یعنی یک فرسنگ طولش باشد و یک فرسنگ عرض
و یک فرسنگ ارتفاع و انرا واحد قرار میدهیم و فرسنگ مکعب گوئیمش حجم کره زمین
معادل میشود با ۸۹۸۸ کرور از ان احاد

و از روی تجربیات و محاسباتیکه تفصیلشان طولانی است مشخص نموده اند کثافت
وسطی ماهیت زمین را و اینکه لفظ کثافت را بوسطی مقید ساختیم نظر با نست که
هر چند از روی زمین بسمت مرکز بروییم و نزدیکتر شویم طبقاتش مندرجا ثقیل تر
شوند و معنی ان کثافت اینکه بر فرض اتحاد حجم ماهیت زمین بقدر پنج برابر
و نصف ماهیت ابست و بعبارت اخری اگر اندر اب یک مثقال وزن داشته باشد
وزن همان قدر حجم از زمین پنج مثقال و نیم میشود و تخمینا ۴۸۰ برابر و کثافت
اجزای مرکزیه را مضاعف طبقات خارجه دیده اند و کثافت اجزای مرکزیه را
مضاعف طبقات خارجه دیده اند و کثافت جسم را باصطلاح ماجثه گویند و از
این روی وزن تمام کره زمین چنین میشود ۳۴۵۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
بنابر انکه واحد ما یک کرور جزوار باشد

یکی این معادلست با
۳۴ حروف (الف)

و طبقه هوای محیط بر زمین که هنوز ارتفاعش بدقت مشخص نکشته ولی بحسب احتمال
از ۱۶ فرسنگ میگذرد ثقلش کمتر از این مقدار ۰۰۰ ۰۰۰ ۵۹۶ ۳ کرور
جزوار نخواهد بود و این وزن یک پرده زیبق است که عرارت صفر درجه
بر تمام روی زمین احاطه کند تا ارتفاع ۷۶ سانتیمتر یعنی ۱۱ گره و هفت عشر
گره باشد و این نیز وزن یک کره از این کراهنه است بقطر ۴۳ فرسنگ و نیم
و این ثقل ثانی با وجود انکه خیلی زیاد است باز زیاده از یک جزو از دو کرور
جزو تمام ثقل زمین نمیشود و تخمینا معادل است با $\frac{1}{۱۱۱۶۰۰۰}$ از تمام
وزن کره زمین

از ابتدا را بود اعداد و ثقل سیاره که مسکن و ماوای ماست پس قیاس بر این
اندازه ملاحظه کنید چقدر حقیر و ناچیز است حاصل اعمالی افاقی فرداً
فرد یا من حیث المجموع خاصه از حیثیت کمیت ان اعمال ولی حجم با این عظمت نسبت

بحجم افتاب که کوکب مرکزی است حکم یک انر و یک دارد و ان جسم متوسط الجثه است
نسبت بسیارات عالم شمسی و حکم نقطه هندسی دارد نسبت بوسعت عالمی که شامل جمیع انهاست
و از ابتدا را اینجا که عنقریب خود را از این فضاء عالم شمسی خارج میکنیم و مشروح مینمایم
که این فضا مملی از ثوابت ذره است در بطن عالم مرئی پس بان نسبت حکونه می توانیم
وسعت اعماق سموات را متصور خویش اوریم

اینجا ثقل تمام هوای محیط بر زمین را ضمنا مشخص نمودیم ولی چندان فایده ندارد محض
غرایبش بود و اخبار از این هوا منتهای دخالت و ضرورت را در تکوین و حیات احیا
البته دارد و در شروط طبیعی فضائی که بر انها محیط است فشاری است که این پرده
سیال میرساند بر هر جزوی از خاک و بر اجسام البته که انجا نمو و نامی کنند و حرکت
می نمایند و بر مایعات و اعزه و قدر کثافت هوا و قانون تنزلش از طبقات علیا تا
سفلا این جمله اموری بیباشند که رابطه کلی و نسبت تمام دارند با قدر حرارت زمین در
ارتفاعات مختلفه که از سطح دریا دارد و با چگونگی هوای اقالیم و بعد از ان با وجود
و عدم و قلت و کثرت نباتات و حیوانات بر صفحه ان یعنی که بحسب اختلاف کثافت هوا
و سایر خصوصیات امور مذکوره تغییر و تبدیل نمایند

و علاوه بر اینها رابطه خیلی بحتی موجود است مابین ترکیب و ماهیت این پرده هوا
که ما در اعماق ان مستغرقیم و ما بین وضع و ورود شعاع افتاب و عبورش از تحت
ان بر مقتضای عدو لی که شعاع را دست میدهد انوقت که بوضع قایم هوا را خرق
بکند هر کوکب و هر چیزی سماوی بالاتر از موضع واقعی خود مینماید و هر قدر ان شیی
بافق نزدیکتر باشد قدر عدولش از مکان خود بیشتر است و این حادثه را انکسار
هوا گویند بر شعاع یا در این مطلب معلوم است که چه قدر دخالت دارد انکسار شعاع
در ارصاد غوصیه ما زیرا که جمیع کواکب جز انها که بسمت الراس واقع باشند با این اثر

جابجا میشوند و مقدار اختلاف مکانی که باین سبب کوکب را عارض میشود در جمیع مواضع فلک بیک اندازه نیست بلکه هرچند طبقات معبر شعاع غلیظ تر باشد و نسبت موضع شعاع مایل واقع کشته باشد ان اختلاف شدید تر باشد

و از این مسئله حکم غریبی نتیجه میشود اینست که قرص افتاب و ماه هنوز وافعا در تحت سطح افق میباشند و غروب نموده اند یا طلوع ننموده اند و ما تمام قرص انها را می بینیم و از ابتدا و طول روز از دو طرف باثر انکسار شعاع افزوده میشود و باز باثر انکسار در طول روزی افزاید با اینکه قرص افتاب از نظر ما مخفی شده باشد در تحت افق و تفصیل این مسئله اینست که بعد از غروب نمودن افتاب اگرچه صفحه زمین را سایه میگیرد ولی طبقات اعلای هوا باز بشعاع افتاب روشن اند و بعضی از ان شعاع را بسمت زمین منعکس میسازند و این روشنائی همواره روی بتنزل می نهد و دایم میشود مابین روز روشن و شب تار بطوریکه تبدیل ان باین بر ما محسوس نمی شود و شفق عبارت است از همین و شبیه این حالت در صبح بروز میکند قبل از طلوع افتاب و انرا فلق گویند و طول زمان شفق و فلق بحسب اختلاف فصول و اختلاف عروض تغییر کند از نتایج انکسار هوائی شعاع را یکی تغییر مواضع مرئی کواکب بود (و برای اصلاح این اختلاف موضع کوکب جدول غدیلی باز از ارتفاعات مختلفه استخراج شده و از روی ان جدول بعد از دانستن موضع مرئی کوکب میتوان موضع حقیقی ان را بدست آورد و با وجود ان منجمین باز احتراز دارند از اینکه کوکب را در نزدیک افق رصد کنند و مترصد میشوند تا بمقتضای حرکت یومیه زمین کوکب بعد ارتفاع مناسبی واقع میشود یا در دایره نصف النهار و بنهایت ارتفاع خود رسد و اوقات عکسهائیکه در تلسکوب منصور میشود بخیلی منفح میباشد

وما از روی کتاب معرفة الوقت فرنکی بعضی اعداد جدول انکسار شعاع را اینجا

میاوریم و ان جدول باز از ده درجه حرارت است از روی الت حرارت باب صد قسمتی و بنابر اینکه فشار هوا ۷۶ سانتی متر باشد و هر وقت حرارت و فشار تقل باب غیر از این باشد شد بلاوت دیگر در این جدول نماید

فاصله مرئی از سمت الرأس — درجه	ثانیه	دقیقه	فاصله مرئی از سمت الرأس — درجه		انکسار شعاع — ثانیه	دقیقه
۵	۰٫۵	۰	۸۱		۵۳٫۷	۵
۱۰	۱۰٫۳	۰	۸۲		۳۴٫۷	۶
۲۰	۲۱٫۳	۰	۸۳		۲۵٫۶	۷
۳۰	۳۳٫۷	۰	۸۴		۳۰٫۳	۸
۴۰	۴۸٫۱	۰	۸۵		۵۴٫۸	۹
۵۰	۹٫۴	۱	۸۶		۴۸٫۸	۱۱
۶۰	۴٫۷	۱	۸۷		۲۸٫۷	۱۳
۷۰	۳۸٫۹	۲	۸۸		۲۳٫۱	۱۸
۷۵	۳۴٫۵	۳	۸۹		۲۲٫۳	۲۴
۸۰	۲۰٫۰	۵	۹۰	افقی	۴۷٫۹	۳۳

شکل ۹۹ اثر انکسار شعاع است در ارتفاعات کواکب و در طلوع و غروب افتاب و ماه

و دیگر از اثار انکسار شعاع تغییر شکل خود کوکب است و مخصوصا این اثر در قرص افتاب و ماه محسوس میشود چون هر قدر کوکب بافق نزدیکتر باشد قوت انکسار شدید تر میشود پس طرف اسفل محیط قرص را بیشتر از جای خود بلند مینماید تا طرف

اعلایش را و از اینقرار هر دو نصف اعلی و اسفل قرص کوکب استطاله پیدا میکند و از استداره خارج میشوند و نصف اسفل بیشتر و این تبدیل شکل را سابق در خصوص قرص افتاب مبرهن ساخته ایم و در شکل ۱۰۲ صورت انرا نموده ایم

چون اینجا میخواهیم ختم نمائیم مطالب خود را در باب پرده هوائی که احاطه بما نموده این فقره را نیز اشاره میکنیم که هوا چون شعاع افتاب را از جمیع جهات پراکنده میکند پرده روشنی مابین ما و کواکب حایل میسازد و بوساطت ان در اوقات روز فلک ثوابت از نظر ما پوشیده است و اگر این پرده نور حایل نمیشد هر اینه ان رنگ لاجوردی نمودار نمی گشت و در روز روشن اعماق اسمان را سیاه رنگ می دیدیم و کواکب را در روز روشن درخشان و معلق می یافتیم

فصل سیم

در حرکت وضعیه زمین

زمین را دورانی است در حول قطری که بد و قطبش منتهی میشود و هر دوره را دایم مدت ۲۳ ساعت ۵۶ دقیقه ۴ ثانیه از زمان وسطی تمام کند و از اینقرار مدت یک دوره تمامش بقدر ۳ دقیقه ۵۶ ثانیه کوتاه تر میباشد از مدت یک شبانروز وسطی بیست و چهار ساعتی وانمدت را شبانروز نجومی گوئیم و ان مبنای اعلا مقیاس زمان است در علم نجوم و ناظم اهمت زمان وسطی را

هر عالم اثار حرکت یومیه را می بینند و می شناسند و ان حرکت مرئی فلک ثوابت است که بروز میکند بمقتضای حرکت حقیقی کره ما در حول محورش و طلوع و غروب افتاب و ماه و ثوابت و سیار و دیگر مدارانی که بحرکات متشابهه یومیه میشوند در حول نقطه از اسمان و ان نقطه ساکن میماند و اوضاع نسبت بافق ثابت و بدون تغییر و هر کس میداند که این حرکت مرئیه مذکوره از مشرق است بسمت مغرب و بنابر این سمت حرکت وضعیه

زمین بر خلاف اوست یعنی از مغرب بسمت مشرق ولی چیزی که کمتر معلوم است دلیل اختلاف مابین مدت شبانروز نجومی است و شبانروز شمسی و چون بکرکمتر قصد ۱۰ اند اینکه در حال ثابت بودن طول شبانروز نجومی مادام اقتضای جذب و صد الله چرا شبانروزهای شمسی هر سال متخص مختلف الطول میباشند (و ما عنقریب ذکر می کنیم که عدم اختلاف سرعت حرکت وضعیه زمین که شبانروز نجومی باشد نیز حکم صحیح مطلق نیست ولی هزاران هزار سال میبایست تا بتوان اختلافی را که در این حرکت کان برده اند بلاواسطه محسوس نمود و ما باین مطلب باز رجوع میکنیم) و ما در این مورد تفصیلی در خصوص فقره اول بیان میکنیم و اما فقره دوم بعد از این موقع شرح ان خواهیم اند

و فاص ساعتی را فرض میکنیم خیلی منظم حرکت متشابهه نماید و شرط می کنیم از روی چه زمانی سیر کند یعنی دوره را در بیست چهار ساعت طی کند یا کم و بیش و بعد متوسط دوربینی که محورش در سطح نصف النهار ساکن باشد نشان میکنیم ان لحظه را که کوکبی بمتابعت حرکت یومیه وارد سطح نصف النهار شود (و نصف النهار هر مکان مستحضی از روی زمین عبارتست از سطح قائمی که بر دو نقطه شمال و جنوب افق ان مکان بگذرد و برود تا اسمان و هر وقت کوکبی وارد نصف النهار شود به سمت بالا در نقطه مدار یومی خویش واز این بابت محل عبور را غایت ارتفاع گویند و معلوم است در هر دوره ناچار کوکب نوبت دیگر بدایره نصف النهار میگذرد و انرا غایت انخفاض گویند و در هر افقی رویت نشود جز در کواکب ابدی الظهور الفرض) این کوکب نشانه ماست و از روی مدت یک شبانروز نجومی را اگر زمان بگیرد در حرکت وضعی زمین هست اندازه میگیریم پس با دوربین که در موضع خود ساکن است دو سه شب متوالی با بیشتر اوقات عبور این کوکب را بدایره نصف النهار باز نشان میکنیم و از روی مقابله دو زمانی که مابین سه عبور متوالی منقضی کشته این نتیجه بدست می اید

که اند و زمان که هر کدام مدت بکند و در حرکت وضعی است همواره درست برابر میباشند
و شرط نیست که کدام کوکب را اختیار نمائیم در همه این حکم کلی است جز در آفتاب و ماه
و سیارات و آن انبر ارمدت بکند و در حرکت وضعی زمین که طول شبانروز نجومی باشد
ثابت و تغییرناپذیر است و آن در فاصل اگر از روی زمان وسطی منظم و کوکب شده باشد
مدت انقضای زمان مذکور ۲۳ ساعت و ۵۶ دقیقه و ۴ ثانیه باشد یا ۲۳ ۵۶ ۴ و ما زمان
وسطی را حال شرح میدهیم

و حال هرگاه همان دستور اندازه بگیریم مدتی را که مابین هر دو عبور متوالی مرکز قرص آفتاب
بدایره نصف النهار منقضی میشود اینها و نتیجه بدست میاید که کمال اختلاف با نتیجه سابق دارند
اول آنکه این ازمنه درست برابر نیستند و چون طول اینها را شبانروز شمسی میگوئیم معلوم میشود
که شبانروزهای شمسی سال برابر نیستند دوم آنکه بازگشت آفتاب بدایره نصف النهار بیشتر
طول میکشد از بازگشت کوکب و بطور وسط قدری تأخیر هر شبانروزی ۳ ۵۶ است
بحسب زمان وسطی و بعبارة اخری طول وسطی هر شبانروز شمسی بیست و چهار ساعت است
این نکات از امور واقعه صحیحه است و کون مقصود ما توجیه اینهاست و اینک
بگوئیم که چون طول شبانروز نجومی درست ثابت است و تغییرناپذیر و طول شبانروز شمسی
چنین نیست بنابراین بالطبع باید اولی را مقیاس و ناظر دومی قرار داد چنانچه منجمین
همین طور کرده اند و ساعتهای خود را از روی زمان نجومی کوک میکنند و منظم
میدارند (شبانروز نجومی را مثل شمسی بر بیست و چهار ساعت قسمت میکنند و هر
ساعت قسمت میکنند و هر ساعت نجومی را بر ۶۰ دقیقه و هر دقیقه را بر ۶۰ ثانیه
و اختلاف شبانروزهای شمسی منجمین را بر این داشته که شبانروز موهومی اختیار
نمایند تا واحد زمان دسمی شود و آن را شبانروز شمسی وسطی گویند از آن جهت
که واسطه است میان جمیع شبانروزهای شمسی سال و چنین شبانروز وسطی را

بر ۲۴ ساعت قسمت میکنند و هر ساعت نجومی را بر ۶۰ دقیقه و هر دقیقه را بر ۶۰
ثانیه و اختلاف شبانروزهای شمسی منجمین را بر این داشته که شبانروز موهومی
اختیار نمایند تا واحد زمان دسمی شود و آن را شبانروز شمسی وسطی گویند از آن جهت
که واسطه است میان جمیع شبانروزهای شمسی سال و چنین شبانروز وسطی را بر ۲۴
ساعت قسمت کنند پس ساعت وسطی بلندتر باشد از ساعت نجومی و این ساعت مثل
شبانروز نجومی است استعمال نشود جز در علم نجوم)

فقرات مذکوره بسهولت مبرهن و واضح شود

کره زمین مثل سایر سیارات صاحب دو حرکت است یکی وضعی و در حول آفتاب حرکت
وضعی متشابه است و محوری که در حول آن این حرکت واقع میگردد همواره از آن خود
جابجا میشود بمثابت شبه کره زمین در تمام محیط مدارش و هرگاه حرکت انتقالی از
زمین سلب میشد و در جو ساکن میماند پس همان حرکت وضعی که میماند اوضاع ظاهره آن
همچنان میبود کنون می بینیم زیرا اگر فاصله کواکب در حکم غیرمتناهی است و مدار دوسیمی
که زمین در حول آفتاب طی میکند در حکم نقطه غیرمحسوس است و از انبر ارهرگاه
در وقت مشخص سطح نصف النهار ا ه ب بگذرد بر کوکبی که در امتداد ب ح سفر
میباشد (ش ۱۰۰) و بعد بحرکت یومیه اش واقع گردد بر ا' ه' ب' که موازی است با
وضع سابق خود و نوبت دیگر بر کوکب ح بگذرد چنین خواهیم دانست که یکدور حرکت
وضعی تمام بعمل آورده و این مدت شبانروز نجومی است ولی شبانروز شمسی اطول از
آنست چونکه هرگاه فرض کنیم در وقت ظهری که مرکز آفتاب بر نصف النهار ا ه ب
بگذرد در طرف مقابل کوکبی وقت سحر همان نصف النهار وارد شود و آن وقت را
با ساعت نجومی نشان میکنیم پس بعد از انقضای یک شبانروز نجومی ر بمو دن زمین
قوس ه ه' از مدار خود را که نسبت با آفتاب مقعر است نصف النهار ا ه بموازات خود

واقع میشود بر ا' ه' و باز بر آن کوکب میگذرد ولی بر مرکز آفتاب مرور نمیکند تا وقتی
که بقدر زاویه ا' ه' م اضافه بگردد (و این زاویه بر همان قدر نسبت که در مدت
یکشبانروز نجومی طی نماید خط واصل مابین مرکز زمین و مرکز آفتاب و این خط را
شعاع حامل زمین گوئیم) و در واقع اختلاف مدت مذکور از این دو چیز بر خیزد
یکی فاصله بینهایت کوکب نسبت بفاصله مابین آفتاب و زمین و دیگر حرکت انتقالی
زمین در حول آفتاب عالمتاب

محور قطبی را چون از دو طرف زمین امتداد دهیم سطح فلک را برد و نقطه قطع نماید
و آنها را قطبین ساکن آسمان گوئیم (ولی اینکون مطلق نیست بلکه نسبت بابیست
(ش ۱۰۰) نمایش اختلاف مابین شبانروز شمسی است و شبانروز نجومی و عنقریب
ذکر خواهیم نمود که بر مقتضای تزلزل محور زمین اند و قطب را ساالبانر حرکت
بطیئی هست که نقدیم اعتدالین گوئیم و تزلزل آن محور بسبب حرکت مخروطی شکل اوست
و این محور را حرکتی دیگر است که با نسبت از توازی خود خارج میشود و مدتش دور
اش کوتاه تر است و آن را رقص محور زمین گوئیم و در واقع بر مقتضای حرکت انتقالیه
زمین محورش تقریبا بموازات خود سیر میکند و با حرکت استوا نتوهم میشود که سطح
فلک را قطع مینماید و فصل مشترکش خطی است منحنی شبیه مدار زمین ولی ثوابت انقدر
دور افتاده اند که دور تمای این منحنی را ابعاد محسوسی نیست و بنظر چنان می نماید
که محور زمین همواره بر دو نقطه مختصه آسمان بگذرد

و چون زمین کروی است و حرکت متشابه دوران میکند در حول خط موهوم
ثابت الوضعی و در ازمنه متساویه طی میکند مقتضای چنین حرکت آنست که نقاط
مختلفه سطحش بیک سرعت سیر نکنند مثلا در قطبین هیچ سرعت نیست و از آنجا
هر چند سمت استوا پیش رویم همواره سرعت بیفزاید چونکه هر قدر باستوا نزدیکتر

سوم اضافه اقطار مدارات که نقاط متناظره نصف النهار طی میشود بر مدارات اند و آن
اضافه اقطار فاصلهای آن نقاط اند از محور زمین و در مدت بیست و چهار ساعت هر دوایر
یک دور پیموده میشود از آنجمله مداری که بعرض پاریس بگذرد و مداری که بعرض نزدیک وی
دوایر اند یکی بر دو خود خط استوا که منطقه نزدیک کبوتر میگذرد و این دوایر چون
مختلف الطول میباشند بسرعتهای مختلفه طی میشوند در دقیقه ۱۹ ذرع است و در
پاریس ۳۰۹ ذرع و در کبوتر ۲۷۲ ذرع و در هر ساعت بازاء سه نقطه مختلف
العرض ۶۱۱ فرسنگ و ۱۷ فرسنگ و ۶۸ فرسنگ

چه باعث شد که با چنین سرعت سیر ما هیچ وجه ملتفت حرکت خود نشویم جواب این است که
جرم زمین و پرده هوا و ابرهای آن کلا بالاتفاق تابع این حرکت میباشند و ما نقطه ثابت
در هیچ شیئی ساکن مجاور خود نداریم (هرگاه فی المثل کره هوا و اجزاء و ابرها که در
آن هستند بحرکت بودند و زمین با آنچه در او هست سیر میکرد و در پاریس هر ثانیه ۳۱۹ ذرع
سیر میکرد ملزوم این حرکت آن بود که بادی از مشرق بسمت مغرب بوزد بهمان سرعت و آن
ده برابر اسرع است از طوفانهای خیلی شدید که منهدم کنند جمیع عمارات اند و عدم ظهور
چنین طوفان دلیل مجربی است یکی قوی بر اینکه پرده هوا زمین را در حرکت وضعیش
متابعت میکند) و چنین حرکتی که تمام اجسام متعلقه بزمین تابع آن میباشند و از قطب
بسمت استوا روی بتزاید است اگر بفرض محال از زمین سلب میشد و زمین ناگهان ساکن
میگشت هر اینه حادثه عظیمی رخ میداد که مصیبت و خطر عمومیش را نمی توان تصور نمود
چنان حادثه مورث انهدام کلی تمام اجسام البراست که یکی از صفحه روزگار نابود و فانی
میشوند چونکه بحساب و استخراج هیلمس چنین نتیجه میشود که هرگاه زمین ناگهان توقف نماید
فوت حرکت وضعیه اش مبدل بحرارتی شدید خواهد شد که سوزانند محترق نماید ۱۵ اگر کره زغال
سنگ و اگر هر کدام حجم زمین باشند این حساب محض آنکه تشخیص تصور درستی نماید از

کرّت مثلا در حرکتی که زمین دارد بر مقتضای همان دورانش ولی استحکام قوانین طبیعی ما را مطمئن دارد از اینکه فرض چنین حوادث بوقوع انجامد

حرکت وضعی زمین را بعضی متقدمین گمان برده ولی برهان علمی بران اقامه نشده بود تا سیصد سال قبل مقارن سال ۱۵۴۳ کپرنیک موفق بان گردید ودر کتاب حرکات فلکیه اش که ابدالدهر نام نیک اورا زنده وبزرگ دارد نقاب از چهره هیات واقعی عالم برداشت وبنا را بر سکون مطلق افتاب گذاشت و بر حرکت مضاعف زمین از وضعی وانتقالی و بر اندراج زمین در سلک سایر سیارات وچنانکه نازید که این مذهب جدید را بگان وی شگفت محری ومختار گردید بلکه متعصبین مخاصمات نمودند وتکفیرنامه ها نوشتند تا مقارن سال ۱۰۴۳ عقوباتی بر سر کالیله اوردند وان پیرمرد را توبه نامه الفا وتلقین نمودند ولی امروز احدیرا شبهه در مسئله حرکت ارض نیست وامتحان ودلایل این مسئله اغلب وعدید است وواضح که ما اینجا اکتفا میکنیم بذکر فهرست اجمالی انها وحواله میدهیم طلاب را بکتب مخصوصه هیات جدید (مثل قانون ناصری که مترجم ترتیب داده)

گواه اول حکم قیاس است دیدید افتاب وعطارد وزهره را که صاحب حرکات وضعیه اند وعنقریب خواهید دید که ماه ومریخ ومشتری وزحل نیز بدور قطب خود میگردند ومؤید الحکم اکثر اگر زمین را ساکن فرض کنیم باید قائل شویم بانکه جمیع کواکب از ثوابت وسیارات وافتاب باجماع واتفاق در هر بیست چهار ساعت یکدور حول زمین ما موزون وموافق حرکت کنند واین طریقه خیلی دور از حساب وعقل مینماید چرا که چنان حرکت مقتضی است که برای کواکب خیلی بعید سرعتهائی اختیار نمائیم وحشت انگیز وتوافقی قائل شویم که همان خیال خود مان حکم باستحاله فرض میکند ومنکران بشود مثلا که زمانی که ماه هر ثانیه ۲۳ کیلومتر سیر کند

(۱۴ فرسنغ) وافتاب ۹۲۰۰ کیلومتر (۱۴۷۰ فرسنغ) کوکبی که بعالم ما از همه نزدیکتر باشد ومشتری ۴۰۰۰۶ کیلومتر (۷۴۰ فرسنغ) وزحل ۸۸۰۰۰ کیلومتر (۱۴۰۰۰ فرسنغ) کوکبی که بعالم ما از همه نزدیکتر باشد میبایست در هر ثانیه قریب ۱۴۶ کرور فرسنگ طی مسافت کند وان اینقدر سرعتش متجاوز است از ۶۰۰۶ برابر سرعت انتشار نور

بعد از ان دلایل تجربیه است اول عدول سقوط جسمی است که از بلندی رها شود وباثر قوه متقله فرود اید بسمت مشرق میل میکند اگرچه خیلی قلیل است ولی مکرر تجربه شده این عدول بر مقتضای فضل سرعت مطلقه است که تحرک وضعیه زمین عارض میشود در جسم هابط وهر قدر ارتفاع سقوط بیشتر باشد بروز این اثر بیشتر ومحسوس تر باشد ودوم انحراف ظاهری سطح نوسان شاغولیست که باختیار او بجنبد ومتحرک باشد وباعدول سطح دوران طوق الت ذیرسکپ که تجربه تجربی است از مخترعات لیون فوکلت

وبالجمله از شواهد این حکم خود شبه کروی بودن زمین است چرا که بحساب وهم تجربه ثابت وبرهن ساخته اند که براملکی حدود استوای زمین از اثار قطبیه حرکت وضعیه است در جسم نرم وسیالی که در بدو خلقت زمین داشته وبعد از انکه اثار قوه دافعه از مرکز ترکیب شد با اثار قوه جاذبه ذرات خود زمین در هم یکر حکمش این بود که جسم زمین متشکل شود بشکل بیضی ودر دو قطب حرکت فرو نشستگی یابد (سابق ذکر نمودیم که از روی مساحت ابعاد زمین فرو نشستگی قطبین محقق گشته وعلاوه بران از روی تجربیاتی که بواسطه شاغول نموده اند چنین معلوم شده که قوه متقله در حدود استوا کمتر است از حد ود قطبین ومجموع این تفاوت بمقدار یک جزو از ۱۹۴ جزو قوه متقله است باین معنی که اگر جسمی

در قطب یکهزار مثقال وزن داشته باشد در استوا قریب پنج مثقال از وزنش کاسته میشود وباعث این تنزل وزن دو چیز است هر نقطه استوا چون بقدر ۲۱ کیلومتر دورتر است از مرکز تا دو قطب قوه متقله در انجا بقدر کمی تنزل میکند ومقدار این کسر را استخراج نموده اند $\frac{۱}{۵۹۰}$ است وعلاوه بران در استوا سرعت حرکت وضعیه محدث قوه دافعه از مرکز است که بقدر $\frac{۱}{۲۸۹}$ نیز از قوه متقله میکاهد ومجموع اینده کسر بقدر $\frac{۱}{۱۹۴}$ میشود واینده واثر ابتدا از استوا بسمت قطبین بتدریج تنزل میکند)

سابق در دو ورق قبل اشاره نمودیم که محور حرکت وضعی زمین را اگرچه محض تسهیل مطالب ما بعد باشد فرض میکنیم در مدار سالیانه اش بموازات خود منتقل شود ولی در واقع اندک انحرافی یافته واین باثر جذب جرم عظیم افتاب وجرم صغیر ماه در برامدگی حدود استوا وماه اگرچه خیلی کوچک است ولی از بس نزدیک است اثر زیاد دارد وباین دو اثر فقره تقدیم اعتدالین ودفص محور زمین بروز کرده بالجمله حرکت وضعیه زمین با انکه خود علت اصلی برامدگی حدود استوا بوده این برامدگی مایه تاثر ان گشته از اجرام خارجه ولی جهت محور قطبی ظاهرا تغیری نسبت بخود کره زمین ننموده ووضع جغرافی اندو قطب برقرار مانده وگواه بران حکم علم تغییر عروض بلدان مختلفه است از قدیم الایام الی الحال

فصل چهارم

در حرکت انتقالیه زمین در حول افتاب

مداری که زمین سالیانه در حول افتاب طی میکند منحنی مسطح است یعنی تماما واقع میشود در سطح مستوی که بر مرکز افتاد وجرم گذرد وچنین سطح را منطقه البروج گوئیم مدار زمین مثل مدارات سایر سیارات بشکل بیضی است وافتاب در یکی از دو کانون ان واقع گشته وابعاد ان بیضی را اینجا میاوریم اگرچه سابق در موقع ذکر

فاصلها یکه زمین از افتاب دارد اورده ایم

			کیلومتر	کرور فرسنگ
بعد حضیض ۰٫۹۸۳۳۳	۲۲۸۵۵	برابر نصف قطر استوائی	۱۴۵۷۰۰۰۰۰	۴۶
بعد اوسط ۱٫۰۰۰۰۰	۲۳۲۴۵		۱۴۸۲۰۰۰۰۰	۴۷
بعد اوج ۱٫۰۱۶۷۷	۲۳۶۳۰		۱۵۱۸۰۰۰۰۰	۴۸
خروج مرکز مدار زمین ۰٫۰۱۶۷۷				

پس تفاضل دو بعد طرفین بقدر ۷۷۵ برابر نصف قطر استوا یعنی با ۵۰۰۰۰۰ ۱۶ کیلومتر یا ۷۷۰۰۰۰ ۹ فرسنگ وتمام محیط این مدار وسیع زمین ۹۰۶٫۱۸ کرور کیلومتر است یا ۹۸۹۴ کرور فرسنگ وبالجمله مدت سفر هوائی ما که همه ساله با این کشتی فلکی طی میکنیم ۳۶۵ شبانروز وسطی است واندک بیشتر از ربع شبانروز وتحقیقا ۳۶۵٫۲۵۶۳۷۴۴ شبانروز یا ۳۶۵ شبانروز ۶ ساعت ۹ دقیقه ۱۰٫۷۴۸ ثانیه واگر اسال نجومی گوئیم واز این روی سرعت وسطی زمین زود بدست اید در مدت یکشبانروز ۲۵۴۴۴۰۰ کیلومتر راه میرود وان طول قوس ۵۹ ۸٫۳ ثانیه است که شبانروزی از مدار خود می پیماید ودر هر ساعت ۱۰۶۰۲ کیلومتر میشود ودر هر ثانیه ۲۹٫۴۵ متر که معادل است با ۳۲۵۰ ۳۸ ذرع ولی این سرعت برقرار نماند هر وقت زمین از افتاب دور میشود تنزل میکند ودر اوج هر ثانیه ۲۷۸۴۴ ذرع باشد وهر وقت فاصله اش از افتاب تنزل میکند ودر اوج هر ثانیه ۲۸۷۴۴ ذرع واز ابعاد کره زمین دران حال نیکه یکدور حول محور خود طی میکند قطعه از مدار خود را می پیماید واندازه طولی که پیش میرود تقریبا دوست برابر قطرش میشود وازروی حساب (۱۰۱) معلوم میشود که چه قدر طویل است مسافتی که در ساعت ان جنبش بابعاد خود هر نقطه از دایره استوا در هر ثانیه بقدر ۴۶۴

ربع حول محور براه میرود در حالی که ۲۸۳۲۰ ربع از مدارش طی میکند و خلاصه
سرعت حرکت انتقالی زمین در طول مدارش تقریباً ۳۰ برابر سرعت حرکت وضعیه
اوست (محور حرکت وضعی زمین چون عمود نیست بر سطح مدارش پس خط ما بین
که بر یک امتداد و حرکت نقطه استوائی بپاید مسطح نمی باشد بلکه دو امتداد ارد و
حالا که درست فهمیدیم جهت نوع حرکت انتقالیه زمین در حول افتاب و مثل
حرکت وضعیه مطلبی گشتیم از صحت وقوع آن پس انطور که بحسب ظاهر بانظار میاید
اینجا اجمالا ذکر میکنیم اگر چنین باشد که سیاره ما را اهل زمین معتبر است در حول افتاب
ساکن بالنسبه هر چند بسمتی حرکت کند و قوسی از مدار خود طی نماید افتاب هم را
چنان پنداریم که همچنان قوسی در خلاف جهت می پیماید و همو خلاف جهت وقتیکه
که قوس بر سو هم را خود افزود مطابقه نمائیم ولی چون در شکل (ش ۱۰۲) بسنجیم مدار و
زمین را مدار ظاهر افتاب خود معلوم است که جهات حرکت است و حرکت خاصه
افتاب که باعث تاخیر عبور اوست بدایره نصف النهار و بعبارت اخری سبب اختلاف
ما بین شبانروز شمسی و نجومی میشود از مغرب بسمت مشرق و حرکت حقیقی زمین نیز در
همان جهت واقع میشود

(ش ۱۰۲) مدار حقیقی زمین است و مدار ظاهر افتاب

پس افتاب بحسب ظاهر باید همواره از برابر فلک ثوابت سیر کند و مرکزش با کواکب مختلف
بتدریج مقارن گردد در اوقات روز اگر کثرت نجوم محسوس نشود مگر آنکه موضع افتاب را
در دست بدقت رصد نمائیم ولی حرکت افتاب اقتضا نماید که اسمان را در شب هر کجی نظر
آن دست رصد و اوضاع صور فلکی باید در عرض سال دگرگون شود و چه قدر خوش است
این حرکت انتقالی زمین که بمقتضای آن اجزای منوره اسمان بتدریج از تحت
افق سر بر میکشد و اگر تماما ظاهر شوند انوار انقدر رعی که وضع مختلف افق

میکند و بلکه جزو اعظم معدنیات را بخار میابد (ش ۱۰۱) مسافتی است که زمین در مدت ربع شبانروز نجومی طی میکند) حرکت وضعیه زمین را سابق اشاره نموده ایم که متشابه است ولی حرکت انتقالیه اش چنان نیست مختلف شود و باین سبب شبانروزهای شمسی متساوی نگردد یعنی که فاصله زمانی ما بین دو بازگشت متوالی نصف النهار شخص در مواجهه افتاب نیز نباید بحسب اختلاف وضع زمین در محیط مدارش و قوسی از مدار حرکت وضعی که مقیاس فضل شبانروز شمسی است بر شبانروز نجومی گاه اقصر باشد از قوس وسطی و گاه اطول و این اختلاف شدید تر شود بسبب میل سطح منطقة البروج نسبت بسطح دایره استوا پس منجمین برای اصلاح این عیوب واسطه اختیار نمودند میان اوقات مختلفه شبانروزهای شمسی تمام مدت سال و از آن شبانروز وسطی نام نهادند و بر ۲۴ ساعت قسمت نمودند با ... زمان ... نجومی دائم از ازدی تقدم کند تعدیل الایام عبارت از

۱۳۶

اقتضا میکند و قابل ظهور اند بحرکت بوضع نمایان میشوند
طول مدت سال را سابق هم ذکر نمودیم قریب ۳۶۵ شبانروز و ربع است و اینجا احد
شبانروز وسطی است و میخواهیم بنمائیم در عرض این مدت کره زمین چند دوره تمام حول
محورش میکند در جواب ۳۶۶ دوره نجومی و بعبارت اخری عدد ایام شمسی سال
$\frac{1}{4}$ ۳۶۵ است و عدد ایام نجومیش واحدی بیشتر است و این سبب ترکیب حرکت انتقالی
زمین است با حرکت وضعیش و این مسئله بالطبع روی میدهد در تمام سیارات و هیچ تعلق
ندارد بتعداد ادوار وضعیش در مدت یک دوره انتقالیش حول افتاب و نه بطول مدت
شبانروز نجومی و شمسی اش اینقدر را باید اینجا بخاطر اورد که بعد از انقضای یک دوره
وضعی افتابی که در ابتدا با تقارن کوکب ثابته بکوفت بدایره نصف النهار میکند حالا
قریب چهار دقیقه عقب افتاده است و در دوره ابتداء تاخیری دیگری بر سابق
افزوده میشود و هکذا تا چون انتقال سالیانه باخر رسید اوضاع ظاهر عود بحالت
اول کند و در حالت انطباق ثانوی افتاب بر کوکب ثابته زمین ۳۶۵ دوره دور
حول محور خود پیموده و کوکب ۳۶۶ نوبت بدایره نصف النهار گذشته ولی افتاب
چون بان عبور عقب است پس یک نوبت کمتر از کوکب بدایره نصف النهار گذشته یعنی
همین ۳۶۵ نوبت
مدت یک دور حرکت انتقالی نجومی زمین را سابق ذکر نمودیم و ان را سال نجومی
گویند و نباید ان را با مدت سال شمسی اشتباه نمود این یک مقیاس زمان جمهور را نیست
و سبب اختلاف ما بین انها را حالا بیان میکنیم در میان نقاط مختلفه مدار که زمین
بتدریج طی میکند چند نقطه است که شناختشان فایده کلی برای ما دارد و باید معلوم
نمود از انجمله که مبدأ فصول سال میباشند و ان دو نقطه اعتدال است و دو نقطه
انقلاب دید و بازگشت متوالی سیاره ما یکی از این نقاط مثلا بنقطه اعتدال ربیعی

تاریخ	تعدیل الایام	تاریخ	تعدیل الایام
۱۱ فوریه (۲۲ دلو)	+ ۱۴ ۳۲	۲۵ دسامبر (۴ در جدی)	+ ۰ ۶
۱۴ مه (۲۴ ثور)	− ۳ ۵۴	۳۱ اوت (۹ در سنبله)	+ ۰ ۲
۲۶ ژوئیه (۴ در اسد)	+ ۶ ۱۲	۳ نوامبر (۱۲ در عقرب)	− ۱۶ ۲۰
۱۵ آوریل (۲۶ حمل)	+ ۰ ۲	۱۵ ژوئن (۲۵ جوزا)	+ ۰ ۴

و تمام اوقاتی را که در این کتاب مشخص نموده اند همه از روی این واحد قدر شده اند و در فوق هم عبارت گفتیم که شبانروز نجومی مدت یک دور حرکت وضعی زمین است و ان معادل است با ۲۳ ساعت ۵۶ دقیقه ۴ ثانیه از زمان وسطی

۱۳۷

تجدید سال شمسی میشود و از ابتدار این سال عبارت از مدتیکه منقضی میشود ما بین دو عبور
متوالی زمین بنقطه اعتدال ربیعی و قریب دو هزار سال میشود که ملتفت این نکته شده اند
که وقت بازگشت افتاب باعتدال هوائی مقدم است بر وقت بازگشتش بکوکب مشخص
و از این قرار سال شمسی اندکی اقصر است از سال نجومی (و سبب این اختلاف تقدیم
اعتدالین است و شرح آن در جزو سیم ذکر خواهد شد)
و از روی ارصاد عدیده چنین استخراج نموده اند که طول سال شمسی چنین است
۳۶۵٫۲۴۲۲۲۶ شبانروز وسطی یعنی ۳۶۵ روز وسطی ۵ ساعت ۴۸
دقیقه ۴۷/۵۱ ۴۸۱۵۷۸۴ ر ۰ شبانروز وسطی
خلاصه قبل از اختتام کلام در خصوص حرکت انتقالیه زمین و مدارش این نکته را نیز
اشاره میکنیم که قطر اطول این مدار در سطح خود بوضع مشخصی نیست و هر نقطه آن
مثلاً حضیض هر سال در همان جهت حرکت زمین پیش میرود و آن ابتدار سال نجومی را
تا بحدی تعریف نمود که آن دو بازگشت متوالی زمین است بنقطه مشخصی از مدار خود
و حال مشغول میشویم بذکر بعضی اوضاع ظاهر دیگر که فواید
کلی برای ما و سایر ساکنان زمین دارد و این اوضاع نیز بر مقتضای دو حرکت
سیاره ما بروز کند

در ایام متناوبه سال می بینیم افتاب از افق بلند میشود ولی بهر روزه بیک ارتفاع
نمیرسد جز در آفاقی که بیک عرض جغرافی باشند مطلع و مغیب افتاب نیز تغییر میکند
و ارتفاعش در وقت ظهر تفاوت میکند و مدت توقفش در روی افق مختلف
باشد و باعث اختلاف طول ایام و لیالی و تغیر انها گردد و باین اسباب حالت هوای
هر بلد برقرار نماند و هر نوع حوادث در ان راه یابد و باعث امتیاز فصول گردد
و این اوضاع نیز جابجا تفاوت کند نه همین از نصف کره زمین بنصف

دیگر

دیگر بلکه در هر نصف کره بحسب اختلاف عرض جغرافی مختلف شود و ان این روی
اقالیم پیدا شود مناطق منجمده با روزهای دراز و شبهای دراز ممتاز شوند و دیگر
مناطق معتدله و مناطق محترقه و دیگر افاقی در حد و استوا که هر سال دو تابستان
دارند و دو زمستان و در انجا تمام اوقات سال طول روز با شب برابر است
علت عمومی جمیع این اختلافات چنانچه سابق هم اشاره شد حرکت مرکبه زمین است
ولی نکته دیگر است که عمده تبدیل و ترتیب اختلافات بسبب اوست و تشخیص در این
مورد باید خیلی دقت کنند تا مقصود مکشوف شود رجوع نمایند بصفحه که شکل
مدار زمین است و مواضع این سیاره بر نقاط مختلفه اندازه نموده شده تا زود معلوم
شود که محور زمین نه عمود است بر سطح مدار و نه واقع است در ان سطح بلکه زاویه
نسبت بان حادث نماید که امروز (سال ۱۲۹۳) قریب دو ثلث زاویه قائمه است
(۶۶° ۳۲' ۳۲'') (و ان انحراف سطح استوای زمین را نسبت بسطح منطقة
البروج میل است باندازه ۲۳° ۲۷' ۲۸'' و آن را میل کلی گویند و قدر ثابت
ثابت و برقرار نیست و با اثر قوه جاذبه چند تن عدد سیاره هر یکصد سال شمسی قریب
۴۸'' تنزل میکند و بعد در مدت دوره که خیلی طولانی تر است و هنوز مدتش
غیر معین است همانقدر قلیل ترقی میکند و از جمله علما اولر و لاگرانژ و لاپلاس
در حل این مسئله مشکله خیلی جهد نمودند و از تحقیقات ایشان چنین برآمد که نوسان سطح استوا
در حد وسط میل و سطحش تا قریب ۳° میرسد و وسعت نوسان ۲° ۴۲' است و افزایش
و نقصان هر نوبتش ۱° ۲۱' است) قدر میل مذکور در عرض سال تا بلند
و بر قرن نیز خیلی قلیل است ولی با وجود این میل محور زمین همواره موازات خود
حرکت کند و بر مقتضای این توازی محور است که وضع قطب فلک نسبت بافق هر
بلد تقریبا ثابت و برقرار مانده مشروط بر آنکه این حکم مسلم و مبرهن دارند

ملحق نمایم که فاصله ثوابت از زمین اقلا بقدریست که هیچ [illegible] بینهایت کمست
و چون محور زمین بموازات خود باقی بماند معلوم است سطح استوا و فصل مشترکش
با منطقة البروج برجا خواهد ماند و در هر دوره سالیانه زمین آن خط فصل مشترک
دو نوبت بر آفتاب میگذرد و بعبارت اخری در هر سال دو نوبت اول حمل و اول
میزان باشد یا که اول فروردین و ششم مهرماه جلالی مرکز آفتاب در دایره استوای
زمین واقع میشود و این دو موضع متقاطر را اعتدالین گوئیم و مابقی سال آفتاب در
شمال سطح معدل النهار است یا در جنوبش و هر چند خود زمین از اعتدالین دورتر
رود میل آفتاب از آن سطح بیشتر شود و بالجمله در هر سال دو نوبت (اول سرطان
و اول جدی یا ۴ تیر و ۷ دیماه) زمین بموضعی میرسد که میل آفتاب از معدل النهار
بمنتها رسد و مقابله میل کلی گردد و این دو موضع را انقلابین گوئیم
و قبل از ذکر مقتضیات و ملزومات این مواضع زمین در مدار خود ترتیب و تبدیل
و تواریخ این ایام را مقدم داریم
در اول فروردین ماه زمین میرسد باول این نقاط و آنجا را اعتدال ربیعی گویند
و در چهارم تیرماه میرسد بانقلاب صیفی و در ششم مهرماه میرسد باعتدال خریفی
و در ۷ دیماه میرسد بانقلاب شتوی (اسامی مذکوره مخصوص است بفصول نصف
کره شمالی و در نصف جنوبی برخلاف است چونکه زمستان آنجا مقارن تیرماه است
و تابستانش مقارن دیماه و بهارش مقارن مهرماه و پائیزش مقارن فروردین ماه
و اگر انطور که یکی از علما [illegible] اشاره نموده است معمول میداشتند انسب
بود یا بطوریکه بگویند انقلاب سرطانی و جدیی و اعتدال حملی و میزانی) هر کدام
از این نقاط مبدء فصلی است که بهمان نام باشد یعنی اعتدال ربیعی مثلا اول فصل
ربیع است و هکذا سایر اوقات حقیقی وقوع زمین در آن چهار موضع مدارش

سال بسال

سال بسال تغییر کند ولی حد و تغییر خیلی نزدیک است چنانچه از روی جدول ذیل معلوم میشود

مبدء چهار فصل سال در نصف کره شمالی با نوبت دارالخلافه ناصره او قرار زمان حقیقی

	در سال ۹۸ جلالی	ساعت	دقیقه		در سال ۹۹ جلالی	ساعت	دقیقه	
بهار	روز اول فروردین	۳	۱۳	از روز گذشته	روز اول فروردین	۹	۵	از روز گذشته
تابستان	روز ۴ تیرماه		۵۳	از روز گذشته	روز ۳ تیر	۶	۴۷	از روز
پائیز	شب ۸ مهرماه	۲	۱۶	از شب	شب ۷ مهر	۸	۱۲	از شب
زمستان	روز ۷ دیماه	۷	۳۶	از روز	شب ۷ دیماه	۳	۴۹	از شب

هر وقت زمین بیکی از اعتدالین رسد سطح معدل النهار که امتداد دایره استوائی است
دو رشته بر مرکز آفتاب گذر کند و دو قطب سیاره و منطقان بنسبت نجوم منیر متقابل واقع
شود و دایره فصل مشترک نصف مستنیر و نصف مظلم نصف النهار میشود و مقتضای
این وضع مخصوص است که هر نقطه از صفحه زمین بهر عرض باشد نصف مدارش را که
بمناسبت زمین طی میکند در روشنائی آفتاب بپاید و نصف دیگر را در سایه و این
مطلب از روی (س ۱۵۳) خوب معلوم میشود از ابتدای اوقات اعتدالین
در تمام صفحه زمین طول روز برابر شب است و آفتاب مدت دوازده ساعت در
روی افق آنست و مدت ۱۲ ساعت در تحت افق
و از اعتدال ربیعی تا انقلاب صیفی زمین در یک ربعش قطعه است از مدار خود که
نظیر باشد با ماههای فروردین اردیبهشت ماه و خرداد و چون محورش همواره
بموازات خود حرکت میکند قطب شمالیش هی بیشتر سمت آفتاب میگردد و در همین
مدت قطب جنوبیش همواره از آفتاب میگردد و اختلاف مابین طول روز و شب هی

شدیدتر میشود و این در ۴ تیرماه جلالی که انقلاب صیفی است بمنتهای خود رسد
(س ۱۵۴) و دایره فصل مشترک مابین سایه و آفتاب مندرجا از قطب دور گشته و موجب
این وضع است که طول لیالی در نصف شمالی همواره کوتاه‌تر گشته باشد و بر طول
روزها افزوده باشد و هر چند بلاد از استوا دورتر باشد اختلاف طول لیالی و ایام
در آن شدیدتر گردد و در عوض مدت این دوره در نصف جنوبی عکس این حالت
رخ دهد جز در خود استوا که همواره روز برابر شب است
از چهارم تیرماه تا ۶ مهرماه زمین از انقلاب صیفی میرود تا اعتدال خریفی و در
مدت این دوره همواره قطب شمال زمین بسمت آفتاب است و قطب جنوبی در ظلمت
و زور قیر و تبدیل ایام و لیالی در این مدت تابستان مثل بهار است ولی برخلاف
ترتیب آن
و از ابتداء در مدت شش ماه مذکور مواضع مجاور قطب شمال همواره آفتاب را
در فوق افق خود می بینند و در قطب جنوب آفتاب علی الاتصال در تحت است
و بنابرین در آن افق تقریبا یک روز شش ماهه دارند و بعد یکشب شش ماهه که بر روشنائی
دائمی فلق و شفق فی الجمله اعتدالی دارد و در هر بیست و چهار ساعت با اقتضای حرکت
یومیه آفتاب تا بند مداری منحنی طی کند که اگرچه بموازات افق نیست ولی لولب مضایقی
که نصفش تا اختلاف صیفی همواره رو بصعود باشد و از روز ارتفاع آفتاب از
افق قطبی ۲۳ درجه ۲۷ دقیقه باشد و از وقت رو بهبوط نهاده و نصف دوم لولب را
می پیماید از ۴ تیر تا ۶ مهر که اول میزان است و اعتدال خریفی و از این وقت
آفتاب در تحت افق فرو رود و تا شش ماه دیگر طلوع نکند
و هرگاه رفتار زمین را بنحو مذکور در مدت نصف سال دانستیم معلوم است که در
نصف دیگر همان حالات دست دهد برخلاف ترتیب مذکور در اعتدال خریفی طول

روز در

روز در تمام زمین برابر شب باشد و پائیز و زمستان نصف شمالی بهار و تابستان باشد
در نصف جنوبی و همان اختلافات طول ایام و لیالی نیز آنجا بروز کند و عمده تفاوت
میان این دو نصف کره در طول مدت فصول متفاوته است (انقلاب صیفی که سرطانی
نیز نام نهادیم وقت اطول ایام نصف شمالی است و اقصر لیالی آن و همان وقت در نصف
جنوبی اطول لیالی باشد و اقصر ایام و در انقلاب شتوی که جدیی نیز گفتیم عکس اینست
و اینجا جدولی بیاوریم برای طول ایام و لیالی عروض مختلفه زمین در اوقات
انقلابین

عروض جغرافی	طول اطول ایام و اطول لیالی			طول اقصر لیالی و اقصر ایام		
	ساعت	دقیقه	ثانیه	ساعت	دقیقه	ثانیه
صفر درجه یعنی در استوا	۱۲	۰	۰	۱۲	۰	۰
۱۵ درجه	۱۲	۵۳	۲۵	۱۱	۶	۳۵
۲۳ ۲۷ انقلابین	۱۳	۲۶	۴۵	۱۰	۳۳	۱۴
۳۰	۱۳	۵۶	۴	۱۰	۳	۵۶
۴۵	۱۵	۲۵	۴۲	۸	۳۳	۱۸
۶۰	۱۸	۲۹	۴۲	۵	۳	۱۸
۶۶ ۳۳ دقیقه دوائر قطب	۲۴	۰	۰	۰	۰	۰

و خلاصه در عروض ۷۰ درجه ۷۵ درجه ۸۰ درجه از حد دو قطب آفتاب مدت ۶۴ روز
و ۱۰۳ روز و ۱۳۴ روز بیست و چهار ساعتی در فوق افق میماند بی آنکه غروب
کند و در فصول مقابل اینها همین قدرها مدت در تحت افق مخفی است و در عرض
۸۵ درجه اطول ایام و اطول لیالی ۱۶۰ روز است و مثلا در نصف شمالی
باین عرض آفتاب روز ۲۳ اسفند از افق طلوع میکند و تا ۱۲ فروردین طول روز

هماره ترقی میکند و ابتدا از آن تاریخ دیگر غروب نمیکند تا ۲۲ شهریور و آنوقت
باز غروب و طلوع نماید و تا ۱۹ مهر شب بلیل و نهار باشد و از آن تاریخ غروب
نماید تا مدت ۱۶۰ شبانروز دیگر طلوع نماید

و باید این نکته را ملتفت بود که ساعات طلوع و غروب که در جدول مذکور اوقات ظهور و خفای مرکز قرص آفتاب نسبت بافق حقیقی محیط کره هوا است و کروی نه نسبت بافق مرئی و بلندی و پستی نظام براری و دیگر آنکه در این حساب اثر انکسار شعاع منظور نشده و حال آنکه باین اثر طبیعی زودتر طلوع میکند و دیرتر غروب مینماید و طول مدت لیالی که نوشته ایم بانضمام فلق و شفق است و حال آنکه باعث امتداد مدت روشنائی روز میشود بحدی که در افق پاریس که عرض ۴۸ درجه است نزد انقلاب صیفی شب خالص ندارند و در افق قطبی نیز بار فلق و شفق خیلی از ظلمت شبهای تار و دراز میکاهد

و حال مختصری در خصوص آن اختلاف فصول گفتگو میکنیم این فقره را نیز باز گوئیم که مدار زمین دایره تام نیست بلکه شکلی است بیضی و آفتاب بر یکی از دو کانونش واقع است و علاوه بران قطر اطول منطقة البروج که اسم نجومی مدار زمین است در سمت برودت نقطه انقلاب نگذرد و در ش ۱۰۵ این اختلافات را عملاً باغراق نموده ایم تا محسوس تر شود و از آن زودی معلوم میشود که زمستان شمالی اقصر فصول است و تابستان اطول و مدت آن دو فصل دیگر واسطه مابین است و از آن نیز بهار شمالی اطول است و بر فرض آنکه زمین اجزای مدار خود را بیک سرعت می پیمود با همین اختلاف بر ورزی نمود زیرا که طول قوسهای چهار فصل متساوی نیست و حال آنکه در حرکت زمین اختلاف دیده شده و باین سبب تفاوت طول فصول شدید تر گردد سابق ذکر شد که حرکات سیارات در حول آفتاب بر یک قرار نیست و هرچند

بکانون

نقشه ۱۳ فصول اربعه سال و حضیض و اوج و اعتدالین و انقلابین

بکانون مشترک نزدیکتر شوند سریع تر گردند
و حضیض زمین در ۱۲ دی ماه است مقارن یازدهم جدی و اوج در ۱۲ تیر ماه است مقارن یازدهم سرطان پس در فصول شتوی نصف شمالی اسرع است از فصول صیفی
و باین سبب اختلاف مدت آن ادوار پدید گردد و ما مدت وسطی طول فصول را نیز که ذکر نمودیم اینجا میاوریم

	شبانروز		شبانروز
بهار	۹۲٫۹	پائیز	۸۹٫۷
تابستان	۹۳٫۶	زمستان	۸۹٫۰

س ۱۰۵

ش ۱۰۵ مدار زمین است و اختلاف طول فصول

در فصل اول چندان اختلافی ندارند منتها ۷ عشرات که فقط ۱۶ تا ۱۷ ساعت میشود و همچنان در فصل دویم ولی بهار فقط ۳ شبانروز و دو عشر بلندتر از پائیز است و تابستان فقط چهار شبانروز و دو عشر اطول از زمستان است و این تفاوتها مایل الی بیان است که اختلاف ندارند (بعد از ۷۰۰۰ سال حرکت حضیضی که سابق اشاره نموده ایم این نقطه بر اعتدال ربیعی واقع میشود و آنوقت بهار و تابستان مجموعاً برابر میشود با مجموع طول پائیز و زمستان و علاوه بران طول زمستان برابر میشود با بهار و طول پائیز با تابستان)

کره زمین گاهی دور و نزدیک شدنش بجرم آفتاب در دو طرف قطر اطول مدارش باشد و از اینقرار بعد ابعدش یعنی اوج (۳۲ ۳۴ ۰۰۰ فرسنگ) در اواسط تیر ماه جلالی است و بعد اقربش حضیض (۳۳ ۳۳ ۲ ۰۰۰ فرسنگ) چند روز بعد از انقلاب شتوی است در ۱۸ دی ماه جلالی (و فاصله وسطی اش در ۲ ام مهر و فروردین است و عامه مردم)

و از اینقرار در اوقات فصول بهار و تابستان شمالی آفتاب دورتر است از زمین تا اوقات فصول پائیز و زمستان و بنابراین چنین استنباط میشود که افزایش حرارت هوای هر بلد را ربطی چندانی بانقصان فاصله منبع آفتاب نیست و اختلافات فصول و حوادث جویه را اسباب عمده دیگر است از یکطرف وجود میل کلی است و بعبارت اخری میل محور زمین بر سطح مدارش و از طرفی اختلافاتی است که بسبب خروج مرکز مدار ارضی و بسبب سرعت و بطوء حرکت زمین در طول مدت فصول فصل متتالیه عارض میشود

در اوقات بهار و تابستان نصف شمالی زمین توقف آفتاب در دوری افق هر بلدی بیشتر است از اوقات پائیز و زمستان و هرچند بانقلاب نزدیکتر شویم فصل مدت روز بر شب بیشتر شود و از این سبب در افزایش حرارت فصول صیفی همین است این سبب را سببی دیگر ملحق شود و آن بلندتری مدت همین دو فصل است که خود بسبب خروج مرکز مدار زمین و اختلاف سرعتش بروز نموده و این اختلاف سرعت نیز بسبب خروج مرکز مذکور است و علتی دیگر که آن نیز عمده است در افزایش حرارت هوا ارتفاع ظاهر آفتاب باشد بیانش اینکه مدار یومی آفتاب ابتدا از اعتدال ربیعی تا انقلاب صیفی روز بروز در نصف النهار بلندتر میشود و از این انقلاب تا اعتدال خریفی روی بانخفاض نهد و در عرض اینمدت شعاع اشعه که بسمت نقاط مختلفه نصف شمالی می تابد در حین عبور از درون هوا میلش کمتر است از اشعه زمستانی و پائیزی یعنی بر وضع قائم نزدیکتر شود و از خارج معلوم است که قوت حرارت وارده بر صفحه زمین باندازه که میل شعاع کمتر باشد ترقی مینماید چونکه هر قدر طبقات هوا را کمتر حرف نماید قوتش بیشتر باشد علاوه از حرارت انتقالی که در اصل میل شعاع بروز میکند بر فرض فقدان هوا زیرا که مقدار حرارتیکه بر وسعت معینه از صفحه زمین میرسد بر نسبت افزایش ارتفاع آفتاب ترقی میکند و اختلاف ارتفاع نصف النهاری آفتاب در

هموارد

در فصول سال سبب اصلیش میل منطقة البروج است یا میل محور زمین ما از سطح مدارش
با آنات و توجیهات مذکوره در خصوص فصول پائیز و زمستان نصف شمالی
بعینه تعلق گیرند بر بهار و تابستان نصف جنوبی و چون آنوقت آفتاب بزمین نزدیکتر است
قوت تابشش بیشتر باشد و همچنین اوقات فصول شتوی همان نصف کره سرما شدید تر باشد
و بهر جهت چنان بنماید که این اختلافات مکانی گردند و حرارت وسطی سال در شمال و جنوب
استوا یکسان هم باشد

و در تمام آنچه مذکور شد غرض ما امارات نجومی فقط بود و ناچار صرف نظر نمودیم از جهات اسباب دیگر که بحسب خصوصیات مکانیه در نتایج مذکوره خیلی دخالت دارند و محل حاجات هوا انجه شود از حیثیت آثاره علایم مختلفه و چون برودتی همان مقصود هر کما کیهم این مسئله نیز زود حل شود چرا که باید اوقات شدت حرارت و برودت در عین انقلابین واقع نگردد و مدتی تاخیر افتد و بروزش در غلبا الاسد در اواخر جدی افتد بیانش اینکه از اوایل سرطان نصف شمالی زمین که در اوقات بهار حرارت یافته و گرم شده است حرارتی که روز از آفتاب کسب میکند بیشتر است از آنچه در شب صرف میکند و بنابراین دخایر حرارتش متراکم میگردد تا در اوقات اسد بمنتهای برسد و بر خلاف از اوایل جدی همان آنی که سابق در شبهای دراز پائیز برودت یافته اند هماره بر برودتشان میافزاید چونکه در شب حرارتیکه بر تشعشع صرف میکند فاضل است بر آنچه در روز کسب مینماید و منتهای آنی در اوایل دلو بروز نماید

نکته دیگر آنکه حکم کلی فصول بحسب اختلاف افق خیلی تفاوت کند حتی در یک نصف کره ابتدا از دایره استوا تا هر قطب شدت حرارت متدرجا مبدل شود بنهایت برودت چنانچه ما احساس نکنیم با وجود آن تمام صفحه زمین برابر پنج منطقه قسمت نموده اند از قرار
ترتیب ذیل

یا اقلیم ۲۱۰

اول منطقهٔ محترقه است و آن در شمال و جنوب استوا شامل آفاقی است که سالی دو نوبت آفتاب از سمت الرأس آنها میگذرد و منتهی است به دو مدار انقلاب که موازی میباشند با دایرهٔ استوا در عرض شمالی و جنوبی ۲۳° ۲۷′

دیگر دو منطقهٔ معتدله است و هر کدام از مدار انقلابی ممتد است تا عرض ۶۶° ۳۳′ یعنی تا مدار قطب و در آفاقی که واقع اند منطقهٔ آفتاب هرگز بسمت الرأس نمیگذرد مگر در خود دو انقلابین اقل ارتفاعات آفتاب در نصف النهار ما بین ۴۳° ۶° باشد و افق

و بالجمله دو منطقهٔ منجمده است که قطبی نیز گوئیم و هر کدام ممتد باشد ما بین عرض ۶۶° ۳۳′ و خود قطب در آنجا آفتاب فرود آید تا کنار افق و بلکه در زیر افق فرو رود و پنهان شود از یک شبانروز الی شش ماه و در آن آفاق منتهای ارتفاعش رسد به ۴۶° ۵۴′ و در خود قطب غایت ارتفاع نصف اعظم ارباشد

وسعت سطح این مناطق بیگانه خیلی تفاوت دارد منطقهٔ محترقه جبل جزو از یکصد جزو و دو منطقهٔ معتدله که برای مسکن انسانی و نمو تربیت و ترقی انسب از سایر می باشند احاطه بر زیاده از نصف وسعت زمین دارد و دو منطقهٔ منجمده غیر مسکونه کرکوچکی است از وسعت زمین و در تمام این مساحات آب و خاک ممتاز فشل

حوادث و آثار یکه اینجا شرح دادیم همگی بلا واسطه منسوب میباشند بحرکت وضعیه زمین و حرکة انتقالیه اش در فضا و مدت حرکت وضعیه که شبانروز نجومی باشد و میل محور و بقای محور بحالت توازی و طول مدت سال و شکل مدار و ابعاد حقیقیش اینها همه مرکبا اسباب بروز حوادث مذکوره میباشند بهمان ترتیبی که بخبر در وصد بدیث ما داده و اگر بفرض محال جمیع آن اسباب یا بعضی از آنها بر هم خورد ایام و لیالی و فصول و هواها هم دیگرگون شوند و ملزوم آنکه از اقوی بر هم خورد و ذو شروط

تمام صفحه زمین را شامل است

ولوازم حیات بر صفحهٔ سیاره ما یقینا و اجسام البته باعث تبدلات شدید خواهند شد خواه ناگهان و خواه بطور دوام

سابق اشاره نمودیم که طول مدت شبانروز نجومی را میتوان ثابت و تغییر ناپذیر گرفت و همین طور است حالت سال بلی حرکت و میل کلی ابد و با کمال بطوء و تأنی فی الجمله تغییری دارند ولی با آنکه صورت مدار زمین و میل محورش تغییر نا محسوسی داشته باشند تغییری که نوبت در این اصول دست میدهد حد و نشان خیلی نزدیک است و قلیل و شدت ندارند و خلاصه چشمه نور و حرارت یعنی آفتاب که مربی کرهٔ زمین و سایر سیارات می باشد بیقین میتوان گفت تا قلتش روی تغیر است و لحساب و استخراج مبرهن گشته که هزاران هزار سال باید بگذرد تا ضعفش محسوس شود و باعث تغییر حوادث جویه و هوای اقالیم گردد پس از این قرار و بنا بر آنکه حادثه خارق عادتی رخ ندهد هر شروط و لوازم نجومیه بقا و دوام سیاره مسکن ما را میتوان در مدت قرون متمادیه ثابت و ممکن دانست

باب چهارم

در ذکر احوال قمر

فصل اول

در ذکر احوال ظاهری و اهله اش و حرکت خاصه اش

قبل از وداع زمین و توجه بسمت مریخ و آن اولین سیاره است که در حین دور شدن از آفتاب ملاقات میکنیم منزلی در عرض راه دادیم خیلی نزدیک بسیاره خودمان که باید اینجا معرفی و حل اقامت اندازیم و با اصطلاح ملاحان هنوز

باید مدتی در آبهای زمین بمانیم

و سیاره که دیدنش غرض ما در این راه و شناسائی اوست مانع است از خارج شدن ما از این اقطار آسمان که مسکن و ماوی داریم

ماه در واقع ردیف و تابع و مصاحب زمین است و چنان نیست که متقدمین از منجمین می پنداشتند و او را در سلک سیارات مندرج میساختند و معنائی که امروز از کلمهٔ سیاره قصد میکنیم ابداً بماه تعلق نمیگیرد بلی ماه نیز در حول آفتاب میگردد ولی نه بلا واسطه حرکت را منحصر است باینکه در حول ما طی میکند و کانون واقعی مدار قمری همین زمین است زمین با ماه دستگاهی است چه او عالمی است مخصوص در جزو عالم شمسی و چون رجوع کنیم باحوال سیارات عظام و دستگاههای مخصوصی که دارند و بلکه [illegible] می بینیم توقف در این مورد لازم است و آنچه اینجا بنتیجه بحث آوردیم در آنجاها بکار است

و اول مشغول شویم بحکوبکی حرکات ظاهره ماه و تصویری که در عرض مدت آن حرکات بنظر میرسد ماه را بر مقتضای حرکت یومیه مثل آفتاب و سیارات و جمیع کواکب از مشرق بسمت مغرب دوشی است هر روزه طلوع میکند و تا دایرهٔ نصف النهار با ارتفاعی بلند میشود و غروب میکند تا روز دیگر باز از افق مشرق سر بالا کند و این از عمومی حرکت وضعی زمین است ولی حرکت خاصه دارد بر خلاف حرکت یومیه که با کمال سرعت از مغرب بسمت مشرق صور فلکیه مختلفه را می پیماید و این حرکت ثانی حقیقی است و متعلق است بخود ماه و مظهر و دلایل است که علی الاتصال بر گرد کره ما [illegible] می نماید

س ۱۰۶ حرکت خاصه قرص قمر در سطح فلک البروج

و تحقیق این حرکت خاصه ماه مطلبی است خیلی سهل و آن شبیه است بحرکت آفتاب ولی

اسرع از اوست و چون تابش نور ماه در آسمان آنقدر نیست که شعاع کواکب قدر اول را محو کند میتوان در عرض مدت یک شب و بلکه در چند ساعت شب سیر قرص را معلوم شود یعنی که قرص ماه در وقت مشخصی نسبت بیکی از کواکب کجا و در خود از صور فلکی دارد نشان میکنیم

س ۱۰۶ و س ۱۰۷ مثلا فاصله اش را بتقریب از یکی از آن کواکب تخمین میکنیم و بعد از قلیل مدتی می بینیم آن فاصله خیلی تغییر نموده افزوده است یا کاسته موافق آنکه کوکب ثابت در مغرب قرص باشد یا در مشرق آن

و بعد از آنکه این حرکت را بدقت اندازه بگیریم می بینیم همواره بیک سرعت نیست و قدر متوسطش در هر ساعت ۰٫۵۴۹ است با قریب ۳۳ دقیقه و در ۲۴ ساعت از ۱۳ درجه میگذرد (۱۳° ۱۰′ ۳۵″) یعنی زیاده از سیزده برابر حرکت خاصه مرئیهٔ آفتاب است و بعد از انقضای مدت ۲۷ شبانروز و ثلث تقریباً قرص ماه بترتیب از برابر جمیع صور فلکیه دایرهٔ عظیمه می پیماید و دوره آسمان را تمام طی میکند و عود مینماید بمحاذات اول و هکذا بشمار و عنقریب ذکر می کنیم که این حرکت خاصه قرص قمر با حسن وجه توجیه شود و بنا بر آنکه آنچه اشاره نمودیم که ماه در حول زمین از مغرب بسمت مشرق حرکت نماید و در انقضی که خود زمین بهمان سمت دور آفتاب میگردد و همین دوران دائمی جرم ماه اهله قرصش نیز توجیه میشود و آن اهله را اگرچه همه عالم دیده اند و میشناسند ولی نظر به بعضی حقایقی که می بایست تشریح کنیم ذکر اجمالی از احوال آن اهله اینجا می نمائیم

قمر را در محاق گوئیم هرگاه نه اوقات روز دیده شود و نه در شب و در آن وقت خیلی نزدیک گشته است بموضع آفتاب و نصف مظلم جرمش بسمت ما واقع گشته و همین حجب غیر مرئی شد و علاوه بر آن در تحت شعاع آفتاب پرخته رفته و محو شده و دو سه روز تا چهار روز میکشد ما بین خفای صباحی ماه در مشرق و ظهور مسائیش در مغرب الی آنکه قبل از غروب آفتاب

س ۱۰۷ حرکت ماه است از برابر صور فلکیه در مدت یکشبانروز از طرف [illegible]

۱۲۹۳ ناظرهفتم بابش بارس

ومحاق واقع است درست در وسط انهیث خا و ابتدا اوان موضع شدیج ازنجت
شعاع خارج میشود و اول بشکل هلال بسیار باریکی نمودار میشود که حدبه اش واقع کشته
باشد بسمت نقطه مغیب آفتاب در عرض افق ص ۱۲۹ و در همانوقت تمام جزو مظلم وی
خیلی واضح دیده شود روشنائی خیلی ضعیفی که گویا پرده شفافی حایل کشته است و ازاو
خاکستری رنگ و قمر می گویند وچیزی نمی گذرد که حرکت بومی غروب میکند و فردا این
شکل باز ظاهر شود ولی عرض هلال افزوده باشد وجزو مستنیرش وسیع ترکشته
باشد و خود ماه از آفتاب دورتر شده باشد ولهذا دیرتر از روز گذشته غروب نماید
و چهار روز بعد از محاق تقریبًا سه ساعت بعد از آفتاب بدایره نصف النهار
میگذرد و انوقت بصورتی است که در نقشه دوم ص ۱۳۰ نموده شده و تجدیدش
هنوز نمایان است اگرچه بتدریج ضعیف شده و در هلال اینکه که تربیع اولش گویم
هیچ اثری از آن باقی نمانده انوقت مابین روز هفتم و روز هشتم ماه قرصش بشکل نصف
دایره باشد و در بعضی از روزها دیده شود و قریب شش ساعت بعد از آفتاب هم دایره
نصف النهار گذرد و از هلال سابق کلفهایکه بر قرص پراکنده است دیده میشد
ولی در اینحال که نصف دایره است آن کلفها خیلی منفح و واضح تمیز داده میشوند
مابین تربیع اول بدر تام هفت روز فاصله باشد و در عرض این مدت شکل
نصف مستنیر متدرجا تبدیل شود بدایره تمام و ماه روز بروز دیرتر طلوع نماید و غروب
کند و همواره طرف مستدیر و محدب قرصش بسمت مغرب باشد و با لجمله چون از محاق
قریب پانزده روز گذرد تمام نصف مستنیر جرمش بسمت ما افتد و انوقت هنگام
غروب شمس ما بین ارتفاع رسد و بدایره نصف النهار گذرد و همانوقت که آفتاب نیز
در تحت افق بدایره نصف النهار وارد شود و از اینقرار نسبت بزمین بدر بین دراستقبال

بهمن

باشند
وچون از بدر گذشت تا محاق اینده شکل مستدیر جزو مستنیر قرص مثل برجا نزول کند تا رسد
بهلال بسیار باریک بهمان صورتی که در بدو حرکتش داشت ص ۱۰۸ ولی در عرض اینده دو
تا بوی حدبه اش بسمت مشرق میگردد یعنی همیشه آن نصف دایره طرف جزو مستنیر بود بسمت
آفتاب میافتد و در وسط فاصله مابین بدر و دوره اینده تربیع ثانی است و آن از حیثیت
شکل شبیه تربیع اول است و از حیثیت وضع مخالف اوست
س ۱۰۸ هلال ماه و محاق آن سر ۱۰۸
و در این جزو ثانی دوره اهله ماه هلالی موضع مرئی ماه در آسمان همی نزدیکتر شود
بموضع آفتاب و در اواخر ماه وقت طلوعش خیلی نزدیک میشود بطلوع آفتاب تا آخر در
اشعه آن مستغرق گردد و بهمان محاق معاودت نماید و دوره ماه هلالی از نو شروع کند
و تجدید قمر بعد از تربیع ثانی بتدریج بروز کند باندازه که جزو مستنیر قرص تنزل می کند
همانطور که قبل از تربیع اول ظاهر میشد
حوادث و عوارض مذکوره از امور صحیحه مجربه است و باید توجیه نمود و آن موقوف است
بهمین که ماه را در حول زمین منوبت دایر خواهیم دانیم
این فقره معلوم است که اگر ماه را نسبت بزمین ما حرکتی نبود و در فضایش مختص بود
که بر مقتضای حرکت مشترکه یومیه بروز میکند هر اینه همیشه مقابل میشد بثوابت مشخصه
یعنی در سطح فلک البروج هیچ حرکتی نداشت پس بنابر تفصیلات سابقه ماه را میبایست
حرکت خاصه باشد و سمت این حرکت از مغرب باشد بسمت مشرق چونکه قمر را می بینیم
همی نزدیکتر میشود بکواکب شرقی و از اینها یکی نزد و چون مدت ۲۷ شبانروزی
و ثلث قمر بیا بوضع سابق خود معاودت میکند و بکوکب ثابته باز میرسد و بعبارة
اخری طول نجومیش برابر میشود معلوم میشود ۲۷ انهیث درست زمان یک دور

نجومی اوست و مدت حقیقی اینده دوره ۲۷ شبانروزی باشد ۷ ۴۳ ۱۱۵
وحالا می خواهیم به بینیم که اگر حرکت چون ترکیب شد با حرکت انتقالی زمین
چگونه باعث بروز آن اهله گردید و از چه قرار تبدیل و ترتیب و تناوب اینها توجیه شود
پس یک لحظه زمین را مسلوب الحرکه فرض میکنیم و از حالا شروع بتجزیه می کنیم که بدین
صاحب یک طول نجومی باشد و در این حالت ماه واقع باشد راستقامت خط واصل
مابین مرکز زمین و مرکز آفتاب ش ۱۰۹ پس نصف مظلم جرمش بسمت ما باشد و غیر مرئی
و آن زمان محاق باشد که مقارنه هم گوییم و چون از این وضع خارج شد از آفتاب
دور میشود و قرصش اندک اندک از تحت الشعاع بیرون میاید و با قضای مکانش
جزوی از نصف مستنیر جرمش نمایان میشود اول بصورت هلال و بعد بتربیع اول
نصف دایره شود و زمانی دور تر قرص شود همی نزدیکتر بدایره تمام تا در مقابله
آفتاب بدر کامل گردد و انوقت بعدش ۱۸۰ درجه تفاوت طول با آفتاب داشته
باشد و در نصف دوم مدارش معلوم است همان صور و اهله مذکوره در آید
ولی برخلاف ترتیب بعلاوه آنکه در نصف اول دوره ضلع مستدیرش بسمت
مغرب بود و در این نصف دوره بسمت مشرق می افتد و در هر صورت همیشه
آن ضلع بسمت آفتاب است
بعد از حالت مقارنه که نیرین یک طول اند و چون بین الطول بین اینها به ۶۰ درجه
رسد گوییم در تسدیس اند و چون به ۹۰ درجه رسد گوییم در تربیع اند و چون
به ۱۲۰ درجه گوییم در تثلیث اند و چون به ۱۸۰ درجه رسد گوییم در مقابله اند
و این اوضاع هفتگانه را ما درجات قمر گوییم و در عرف ما اتصالات گوییم و مدت
حقیقی یکماه هلالی که فاصله مابین دو محاق متتالی باشد ۲۹ شبانروز
۱۲ ۴۴ ۳ است و از این دوره اجتماعیه نیز گوییم یعنی از مقارنه

وضع

وضع مشخصی که ماه نسبت بزمین و به آفتاب دارد تا معاودتش بهمان وضع را و باید اینجا
تفاوت دوره هلالی و دوره نجومی را ملتفت شد دوره نجومی را گفتیم ۲۷
شبانروز است و ۳۱ ساعت و این تقریبا دو شبانروز و نیم کمتر است از اندکی
س ۱۰۹ اوضاع مختلفه زمین و ماه است نسبت بهمدیگر در مدت سر ۱۰۹
یکماه هلالی و توجیه اهله ماه است
بچه سبب باید این اختلاف بروز کند مابین دو دوره که باعث هر دو یکچیز است
و آن حرکت انتقالی ماه باشد در حول زمین پس حالا مشغول بیان انمطلب شویم
در وقت تحقیق و تقدیر مدت دوره نجومی قمر بچه وجه رفتار نمودیم نقطه
ثابته اختیار نمودیم و آن در سطح فلک البروج طرف شعاع حاملی بود که فرض وصل
مینمودیم مابین مرکز زمین و مرکز ثابتی پس ص و س ۱۱۰ انشعاع حامل باشد
در وقتی که ماه در مقارنه باشد و طولش با طول آفتاب برابر گردد یعنی در
حالتی که مراکز زمین و آفتاب و ماه واقع باشند در سطحی عمود بر منطقة البروج
ابتدا از این حالت زمین ما که تا حال محض تسهیل مطالب ساکنش فرض مینمودیم
در محیط مدارش سیر میکند و بعد از ۲۷ روز ۷ میرسد بر نقطه
و شعاع حامل واقع میشود در موضع صور موازات ص ر و آنجا باز
منتهی میشود بهمان کوکب ثابته چونکه بعد کواکب از عالم شمسی ما بحدی
شدید است که میتوان بیهایت انگاشت نسبت بفاصله که ماه و زمین
باتفاق پیموده اند پس انوقت دوره نجومی ماه باتمام رسیده و شعاع حامل
باتصویر خودش در سطح منطقة البروج زاویه پیموده باشد از ۳۶۰
درجه یعنی یک محیط تام
س ۱۱۰ بیان اختلاف مابین مدت دوره هلالی و دوره نجومی ماه است

وحال میخواهیم بفهمیم که ایا وضع ابتدوکوکب نسبت بافتاب همان طوری است
که درابتدا بود جواب کوئیم خیر واین معلوم است چونکه زمین در عرض ابتدث
قوسی ازمدارخود پیموده که نسبت بافتاب معتبر است وماه هنوز بمقدار
عودننموده پس دوره اجتماعیه اش تمام نشده وچنان است شعاع حامل
صه ر هنوز مقداری پیش رود وهروقت برسد بموضع صه ر نوبت
دیکر منتهی شود بخودافتاب ومابرنقطه که مطول افتاب باشد واز روی
شکل معلوم میشود که مقداراین زاویه منمه درست برابراست با زاویه
که سیاره ما از مقادیر سابقه تاحال پیموده است وبجزوی حساب معلوم
میشود که قوس صه صه را زمین در مدت ۲ شبانروز ۵ تقریبا طی میکند
واین تفاضل مابین دوره هلالی ونجومی بود وان ابتدار در انقضی که
زمین دور افتاب میکرددماه اورا همراهی میکند ودرحول این سیاره
دسته از خطوط منحنیه طی مینماید که هرکدام درمدت یک دوره نجومی باتمام
میرسد وهرکدام این خطوط منحنیه متنالیه مدا وبت از قمر وحال مشغول
میشویم به بیان صورت این مدار وابعاد ان وسایر اصول نجومیش

فصل دویم

دربیان صورت مدار قمر وابعاد آن از زمین

اینجا نیز حرکت انتقالی زمین را درحول افتاب منظور نمی اوریم وبلکه این
سیاره را مسلوب الحرکه فرض میکنیم وبنا براین فرض اصول مداری راکه دو
حول زمین دارد بدست می آوریم
سابق مدت دوره اش رابدست اوردیم ۲۷ شبانروز وسطی بود و ۷
۴۳ ۱۱ ویم یا ۲۷/۳۲۱۶۱۴ شبانروز وسطی

مدار قمر

مدار منحنی که قمر ما طی میکند مسطح نیست ولی ابتدا چنین فرض میکنیم اگرچه خیلی
دور از حقیقت است وانوقت میفهمیم که این سطح واقع نمیشود بر سطح منطقه
البروج وپیش از این سطح اندک بیشتراست از پنج درجه ودر وسط ۵
۸ ۱ ۷ ۱۸ است واز انبقار ماه در مدت هردوره اش کاه درفوق
منطقه البروج میافتد یعنی درشمالیش وکاه درتحت ان یعنی درجنوبش ودو
نوبت ازان وی عبور میکند بردو منطقه فصل مشترک که عقدتین کوئیم
وان عقده که چون از انجا بکذرد شمالی شود راس کوئیم وانرا که چون
بکذرد جنوبی شود ذنب خوانیم وهردو را جوزهرین قمر کوئیم وعنقریب
ذکرخواهیم نمود که این وعقده متقاطع واقع نشده اند وعلاوه بران
درمدت انقضای دوره جابجا میشوند
وحال درطلب شکل مدار قمر هم این شکل بیضی است یعنی قطع ناقص ومرکز
زمین بریکی از دو کانونش واقع است وخروج مرکز این بیضی ۰/۰۵۴۹۰۸
است پس درمدت انقضای هردوره فاصله ماه از زمین تغییر کند وای مطلب
زود معلوم میشود بانکه ابعاد قطر مرئی قرصش را اندازه بگیریم وان بر
عکس نسبت فاصله اش از زمین تغییر تابد وهروقت ماه واقع شود برطرفی
از قطر اطولش که بزمین نزدیکتر است در بعد اقرب باشد وکوئیم در حضیض است
وقطر مرئی اش از هروقت بزرکتر بنظر اید ودرطرف دیکر همان قطر
که اوج باشد در بعد ابعد واقع میشود وقطر مرئیش از هروقت کمتر است
وبالجمله درطرفین قطر اقصر فاصله اش واسطه است مابین ان دو وبکذا
قطر مرئیش
واز روی ش ۱۱۱ ابعاد مرئی قمر در فاصله های مختلفه اش

معلوم میشود ودرجدول ذیل هردو دسته ابعاد را اورده ایم

	اقطار مرئی قطر		فاصله اش از زمین
دراوج	۳۱	۲۹	۱/۰۵۴۹
در بعد اوسط	۸/۲	۳۱	۱/۰۰۰۰
درحضیض	۵۶/۷	۳۲	۰/۹۴۵۱

ش ۱۱۱ قرص قمر است درحضیض ودر بعد اوسط ودر اوج وابعاد مرئی قرصش نسبت بهمدیکر ۱۱۱

از روی این اعداد چنین معلوم میشود که فضل بعد ابعد ماه از بعد اقصرش
تقریبا شش بعد اقصر میشود با عشر بعد اوسط ولی باید دانست که نتایج وجوهی
که برای مدار قمر تا اینجا ذکر نمودیم همه تغییر می پذیرند چونکه حرکت ماه درحول
زمین باسباب بسیار متاثر میشود وتعدیلات زیاد دران راه یابد که نظر
بغرابت جوارش از عهد قدیم همه را یافته اند وبدست اورده اند وعلل طبیعی
جمیع اینها تاثیرات زمین وافتاب است دررفتاران وهمه این علل
راجع میشود بمسئله جذب عمومی عالم وباثر این قوه صورت مدار ماه وابعاد
ان ووضع ان ومیل ان از منطقه البروج بهر دو تغییر اند وما اینجا همین قدر
چند کلمه درخصوص رجعت عقدتین وحضیض ان ذکر کنیم
حالا بطریق اجمال رجعت عقدتین را بیان میکنیم
فرض کنید صه موضع زمین باشد و م م سطح منطقه البروج و ع عقده راس
قمر دریکی از ادوارش وحرکت قمر در محیط مدارش از و بمین است نسبت بما
درجهت سهم پس اگر امتداد وافقا مستوی بود قمر بعد از طی نصف مدارش
منطقه البروج را قطع میشود براستقامت نصف قطر حامل صه ع ونقطه ب

عقده

ش ۱۱۲ رجعت عقدتین قمراست

عقده ذنبش وحال انکه در واقع عقده ذنب واقع میشود بر ب که عقب قطر
ب است نسبت بسمت حرکت وتوالی بروج وهکذا عقده راس در دوره ابتده
عوض انکه بر نقطه ع باشد ومنطبق کردد بر عقده سابقه وبا افلا بر ع
که امتداد نصف قطر حامل صه ب است ان نیز درعقب این نقطه افتاده است
بر ع ودر هردوره که قمر طی کند اینحالت هواره رخ میدهد واز انتقال
عقدتین ماه رجعتی است در محیط منطقه البروج واز روی رصد چنین
معلوم شده که قدر رجعت در هردوره ۱ ۲۷ است واین حرکت هواره
درهمان جهت معین است پس بعد از انقضای ۶۷۹۳/۳۹ شبانروز
که قریب ۱۸ سال شمسی و ۲/۳ باشد یا معادل ۲۴۹ دوره قمری عقده
راس معاودت مینماید بوضعی که درابتدا داشته ومیتوان مطلب را چنین
ادا نمود که کویا سطح قرصی مدار قمر جابجا میشود بطوری که میل وسطیش
نسبت بمنطقه البروج برقرار باشد ودر هر دو ۱۸ سال و ۲/۳ محور وطی
مینماید درحول محور انسطح ومیل مدار نیز واقعا تغییر میکند وبراندازه
۸ ۱۸ ۷ صعود وهبوط دارد درفوق وتحت مقدار وسطی که

ش ۱۱۳ حرکت مستقیم حضیض مدار قمر ورجعت عقدتین آن

معین نمودیم
(دراین شکل دو نقطه ب و ع مواضع ماه است در ۲۰ ذی قعده و ۳ ذی حجه
۱۲۹۳ در عقده ذنب وعقده راس ما بدیش وب وع دو عقده ذنب
وراس ما بعد است در ۱۸ ذیحجه ۹۳ و ۳ محرم ۹۴ و ر و ر دو موضع
ماه است درحضیض مطابق ۲ ذیحجه ۹۳ و ۱۴ محرم ۹۴)
واما بیان حرکت حضیض فرض میکنیم ر ر ر بیضی مدار قمر باشد ش ۱۱۳
ورموضع حضیض باشد در ابتدای دوره وقطر اطول ر صه ر است

در موضع کنونی اوج باشد پس قمر بعد از آنکه یک دوره نجومی طی نمود در مدت ۲۷ روز ۸ ساعت و عود نمود بهمان طولی که داشت دیگر واقع نمیشود بر طرف قطر اقصرش که بفاصله وسطی زمین است و هنوز ۳ درجه ۳ دقیقه باقی است طی کند و پیش آید تا رسد به ر و خلاصه این است که محور و ص ر حرکت نموده و واقع گشته است بر ر ص ر و بنابراین محورش و حضیض از همان جهة حرکت پیش آمده اند و بعد از انقضای نه سال شمسی تقریبا با ۵۷ ر ۳۲۳۲ شبانروز که معادل ۱۱۸ دوره نجومیست قطر اطول مدار قمر معاودت مینماید بهمان موضعیکه ابتدا در طول داشت و فی خروج مرکز و ابعاد قطر اطول و سرعت سیر قمر هر سه نیز در تغییرات و نوسانات بطرفین مقادیر وسطی خود دارند بر وجهی که حرکت بیضی قمر ما را علی الاتصال تغییراتی است که نظر بآنها نمیتوان مدارش را منحنی ثابتی گرفت نه در وضعش و نه در ابعادش و نه در صورتش

در آنچه ذکر شد مدار قمر را نسبت بزمین منظور میداشتیم که کانون حرکت اوست پس اگر بخواهیم مداری را که این ماه در درون عالم شمسی میپیماید تصور کنیم میبایست مداری را که تا حال شرح میدادیم و میکشیم رشته لولبی است که پیچ و واپیچ دارد در حول خطی وسطی از ترکیب نمود با مداری که خود زمین در حول آفتاب میپیماید و آن خط منموج و مارپیچ توهم شود که انبساط بکماله هلالیش در س ۱۱۵ نموده شده و ش ۱۱۴ انبساط بکماله اوست و تناسب ابعاد در شکل اول رعایت نشده و نه در منحنی منبسط شکل ۱۱۵ و این نکته را نیز باید دانست که منحنی مدار قمر در فضای عالم هموار ه جوفش سمت آفتاب میافتد پس آن انعطافی را که شخص از روی اشکال ما در آن فرض میکند ندارد و بالجمله این فقره را نیز باید دانست

کم عالم

کره عالم شمسی و بالتبع زمین و ماهش باتفاق در فضای عالم کشیده میشوند واز اینقرار مدار حقیقی سیاره ما خود مارپیچ است و در حول پیچ و واپیچهای آن مارپیچ مدار ماه مرتسم میشود

س ۱۱۴

س ۱۱۴ مارپیچی است که سیر قمر توهم میشود در مدت یک دوره انتقالی زمین حول آفتاب در عرض یکسال

و حال در کلمه دیگر در خصوص ابعاد حقیقی مدار قمر میگوئیم و سیاره اخری فاصلهای حقیقی که زمین را از قمرش جدا ساخته مشخص مینمائیم در جزو سیم این کتاب بیان خواهیم نمود قاعده را که از روی میتوان فاصلهای مذکوره را بتوسط اختلاف منظر استخراج نمود (اختلاف منظر قمر مقدارش تغییر کند و نه همین بحسب اختلاف فاصلهٔ آن بلکه هم بحسب اختلاف نصف قطر زمین که بنای مثلث است در وحظ فرض میکنیم ما بین مرکز ماه و طرفین نصف قطر استوائی زمین در وقتی که مرکز قرص ماه بر افق همان مکان مشخص استوائی باشد و هم در سطح دایره استوا و علاوه بر این زمین و ماه را در فاصله وسطی خود فرض میکنیم پس زاویه که در مرکز قمر بر راس چنین مثلث توهم میشود اختلاف منظر افقی استوائی وسطی ماه باشد و بحساب هائیدرسن مقدار چنان اختلاف منظر ۵۷ دقیقه ۲ ثانیه ۳ ر ۲۳ ثالثه باشد) و این اختلاف منظر که از اصول معلومات ما باشد نسبت به نصف قطر استوائی زمین آرا مواجه نظر کند به مقدار ز او یه مذکوره مینماید و از آن دوری بعد اوسط و بعد ابعد و بعد اقرب ما بین مرکز ماه و مرکز زمین را استخراج نموده اند از این قرار است

		بحسب نصف قطر استوائی	بحسب کیلومتر	بحسب فرسنگ
فاصله ماه از زمین	در اوج	۶۳ ر ۵۸۳	۴۰۵۴۵۷	
	در وسط	۶۰ ر ۲۷۳	۳۸۴۳۸۳	
	در حضیض	۵۶ ر ۹۶۴	۳۶۳۲۴۹	

قمر در مدت هر دوره اش قریب هفت برابر نصف قطر زمین (۱۰۶۰ فرسنگ که ۶۷۶۰ فرسنگ باشد) اختلاف پیدا کند مابین بعد اقرب و بعد ابعدش از زمین و اما بعد اوسطش قریب به ۳۰ برابر قطر زمین و از اینقرار چون سی کره بکبر حجم زمین و انها را در صفی مثل تسبیح ترتیب دهیم ابتدا از مرکز زمین پس کره سی ام منتهی شود بمرکز قمر و این عدد را میتوان در ذهن سپرد

س ۱۱۵ روش ماه است در فضای عالم در مدت یکی از دوارش حول زمین

فصل سیم

در بیان شکل قمر و ابعاد حقیقی اش و دورانش در حول خویش

جرم ماه کروی شکل است یا شبه کره چه یکی از اقطار مختلفه قرصش را برابر یافته اند و قطر مستنیرش همیشه از طرف خارج منتهی است بقوس مستدیر و از طرف داخل بر خط فصل مشترک ما بین آفتاب و سایه حدش نصف بیضی است و معلوم است در این تعیین شکل باید منظور داشت فضا و بلندی را که بسبب پستی و بلندی صفحه قمر در حد و سایه و آفتاب ظاهر میشود ولی صورت در هیچ سمت قرص نتوانسته اند آثار فرورفتگی ثابت نمایند و ما عنقریب ذکر خواهیم نمود ادله که منجمین را بخیال انداخته که جرم ماه دراز است در جهة قطری که واصل باشد ما بین مرکز آن و مرکز زمین یعنی بیضی مجسمی است که قطر اطولش سمت ما متوجه باشد

در بالا

در بالا ذکر نمودیم که قطر وسطی مرئی ماه برابر است با ۳۱ دقیقه ۲۴ ثانیه ۲ ر ۱ ر ۰ ثالثه

س ۱۱۶ مقایسه ابعاد زمین و ماه است بیکدیگر

و اختلاف منظر وسطی استوائی ماه است ۵۷ دقیقه ۲ ر ۳۱ ثانیه پس مضاعف اختلاف منظر که ۱۱۴ دقیقه ۴ ر ۶۲ ثانیه باشد با ۲ ر ۶۲ ۴ ر ۱ ر ۶ اندازه قطر استوائی زمین است در ماه و از اینقرار نسبت عدد ۲ ر ۱ ر ۱۸۶۱ به ۲ ر ۶۲ ۴ ر ۱ ر ۶ بعینه نسبت قطر حقیقی ماه باشد بقطر حقیقی زمین و بعد از اختصار چنین نتیجه میشود که عدد اول اندک بیشتر است از $\frac{3}{11}$ عدد دویم یعنی بنابر آنکه قطر زمین واحد فرض شود قطر ماه چنین میشود ۲۷۳۱۲۵ ر ۰ و ما در جدول ذیل قطر و سطح و حجم ماه را نسبت با بعاد نظایرش از زمین میاوریم و همچنین بحسب متر و ذرع مشخص مینمائیم

ابعاد کره ماه	بحسب کیلومتر	بحسب فرسنگ	بنابر آنکه ابعاد زمین واحد باشد
قطر	۳۴۸۴ ر ۱۴ کیلومتر طول		۲۷۳۱۲۵ ر ۰
محیط دایره عظیمه	۱۰۹۴۰ طول		
مساحت سطح	۳۸۰۰۰۰۰ کیلومتر مربع		۰۷۴۵۹۷ ر ۰
حجم	۲۲۱۵۰۰۰۰۰۰۰ کیلومتر مکعب		۰۲۰۳۷۴ ر ۰

خلاصه اینست که تمام مساحت سطح شبه کره ما معادل باشد با چهار برابر مملکت اروپا تقریبا و نیز با مساحت مجموع دو ینگی دنیای شمالی و جنوبی و حجمش بلا حرف از چهل و نه جزو حجم زمین است و آن اندک بیشتر از ثلث حجم عطارد است و ثمن حجم مریخ و بالجمله بقدر ۲۲۴۰۰۰۰۰۰ کره باندازه ماه را چون ترکیب کنیم حجمی باندازه آفتاب حاصل شود

س ۱۱۷ نسبت حقیقی ابعاد زمین و ماه است و فاصله ما بین آنها کونین

وحال چون اندازه نصف قطر ماه مشخص شد موقع اینستکه تمام نمائیم انچه را که ساعی کنیم در خصوص ابعاد بکره در نقاط مختلفه مدارش از زمین دارد چونکه ابعاد اخر فصل سابق نسبت بمرکز ماه و زمین مشخص شده (و فطر مرئی نیز بنا براین فرض مشخص شده که راصد در مرکز زمین نشسته باشد و فطر ماه نسبت بشخصی که در روی زمین کوکب را بالای سرش بر بیند بزرگتر بنظر اید و قدر بزرگی مختلف شود و تا ۱۹ ثانیه برسد) پس اگر بخواهیم اقصر فاصله مابین دو نقطه از دو سطح ایند و جرم را که کمال قرب بهم داشته باشند بدست اوریم باید از ان اعداد کاست مجموع دو نصف قطر زمین و ماه را و این مجموع بحسب اعداد ستون اول ذیل اینقدر است ۲۷۳را و بحسب اعداد ستون دوم اینقدر ۸۱۲۰

	بحسب نصف قطر ارض	بحسب کیلومتر	بحسب فرسنگ
اقصر فاصله ماه از زمین در اوج	۶۲٫۳۱۰	۳۹۷۳۳۷	۶۳۶۷۶
در بعد اوسط	۵۹٫۰۰۰	۳۷۶۲۶۳	۶۰۲۹۸
در حضیض	۵۵٫۶۹۱	۳۵۵۱۲۹	۵۶۱۱۰

و از اینقرار اقصر فاصله که ممکن است ما تا ماه داشته باشیم قریب ۵۷۰۰۰ فرسنگ میشود و ان کمتر است از نه برابر محیط استوائی زمین و تعیین ملاحانی هستند که در مدت سیاحتشان اینقدرها مسافت پیموده اند و این قدر مسافت را قطعا راههای اهن مخصوص و بکنوا از سیصد شبانروز طی میکند و حال فرض میکنیم که در این فاصله مابین ماه و زمین هوائی باشد تا صوت را از ماه بزمین برساند در اینصورت اگر در اوقات استقبال که ماه بدر تمام است اتفاقا کره اتشفشانی در صفحه قمر شکافته شود غرش

فوران

فوران اتشش بعد از انقضای ۱۳ شبانروز ۲۰ ساعت از وقوع حادثه بگوش ما خواهد رسید و از اینقرار در زمان اجتماع اینده ما از ان واقعه اگاهی حاصل خواهیم نمود و این حساب بنا براین فرض است که حرارت هوای مابین صفر درجه باشد و قریب هشت شبانروز ۵ ساعت طول می کشد تا گلوله توپی این مسافت را طی کند بنا براینکه سرعت حرکتش ثابت باشد در هر ثانیه ۴۸۰ ذرع و خلاصه نور که سرعتش از جمیع حرکات معلومه بیشتر است در مدت یک ثانیه و ربع از ماه بزمین میرسد

مثالهائیکه اوردیم در اثباتی بود که هنوز بیک سرعت سیر می کنند و عنوان مشخص نمود ند زیرا که جسم هابطی از کره ماه با قضای قوه جاذبه فرود اید تا زمین و بعبارت اخری مدتی را که خود جرم ماه طی این مسافت میکند تا بزمین ملحق شود بنا براینکه قوه را دعراز مرکز که مماس است با محیط مدار که بعد از ترکیبش با قوه جاذبه ماه را در مدارش سیر میدهد نا گهان سلب شود و قوه جاذبه زمین تنها او را بسمت خود کشد در اینصورت بعد از انقضای چهار شبانروز ۱۲ ساعت ۵۳ دقیقه ۳۰ ثانیه رخ دهد حادثه عظیم جنائی که ایجالا ذم نیست ما مقتضیات مهیبه اش را شرح دهیم بنا براینکه هواده زمین را در فضاء عالم ساکن فرض کنیم وسعت مدار بیضی شکل ماه دنیاوی ۲۴۰۰۰۰۰ کیلومتر میشود معادل با ۳۸۴۰۰۰ فرسنگ و چون ماه اینمسافت را در مدت ۲۷ شبانروزی و ثلث طی میکند سرعت وسطیش در هر ثانیه ۹۸۲ ذرع میشود اما این سرعت مختلف شود و هر وقت ماه بزمین نزدیک است میافزاید و هرگاه فاصله زیاد شود می کاهد و در حضیض ۱۰۴۰ ذرع است و در اوج ۹۳۰ ذرع

س ۱۱۸ فاصله ماه است نسبت بهر نقطه از روی زمین هنگام مرور به دایره نصف النهار و در سمت الراس کمتر است تا در افق

در هر وقت ان نقطه از صفحه زمین که ماه بالای سرش باشد نزدیکتر جمیع نقاط زمین است بقمر و ابعاد ظاهر ماه بنظر او بیشتر است پس بمحض حرکت وضعی زمین فاصله ما از ماه در تغییر باشد و اقصی اش وقتی است که در دایره نصف النهار بغایت ارتفاع رسد و ابعدش وقتی است که ماه در افق باشد و این کلیه بسهولت از روی س ۱۱۸ واضح میشود چونکه از الحول استشار او و اکثر اختلاف مابین این دو فاصله چندان کمتر نیست از خود نصف قطر زمین و اقلا در بلدی که گاه بسمت الراس بگذرد و انجا این تفاوت بقدر شصت یک تمام فاصله باشد

و از اینقرار بزرگترا ابعاد ظاهر ماه وقتی بنظر اید که در نصف النهار باشد پس از کجاست که همه عالم خلاف این حکم میکنند یعنی ماه را در وقت طلوع و غروب خیلی درشت تر و بزرگتر بر بینند تا در نصف النهار شرح این مطلب بطریق براهین مختلفه که برای توجیه اینواقعه ترتیب داده اند طولانی میشود و این مسئله اختصاص بماه ندارد در افتاب و در جمیع ابعاد فلکی اشتراک دارد و بهر یک قسم توجیه میشود جواب مختصر صحیح اینست که ان واقعه حقیقتی ندارد بنظر چنین مینماید و همین قدر که الات نجومیه را دخیل نمائیم و قطر ماه را بدقت اندازه بگیریم انوقت می بینیم که در نصف النهار بزرگتر است تا در افق

بر قرص ماه اجزائی پراکنده دیده میشود که نورشان کمتر است از ما بقی ان و کلفهائی بنظر میاید که منظر مخصوصی دارند و ماه را جلوه خاصی میدهند

که هر کسی

که هر کسی میشناسد و انخالات در تمام مدت یک دوره انتقالی قمر در سایر ادوار مشابه اش برقرار است مطابق نقشهای قدیم و شروح منقدمین با متاخرین گواه معتبر است بر صدق این مدعا

س ۱۱۹ حرکت وضعی ماه درست برابر است با مدت یک دوره حرکت انتقالی نجومیش

و توجیه این مسئله از قراریست که حال بیان میکنیم حالت ماه را در مدت یک دوره نجومیش منظور میداریم نصف قطر حامل مرصود و اصل مابین مرکز ماه و مرکز زمین ابتدا از وضع مشخصی که میخواهیم در فضاء عالم ثابتش بگیریم نظر باینکه در فلک ثوابت منتهی میشود بکوکب (که فاصله اش از ما بی نهایت است) محیط دایره تمامی طی میکند و انوقت در صر ر واقع میشود بر همان وضع مشخصی که اول داشت و نظر راصد ارضی این نصف قطر حامل منتهی میشود به نقطه اگر مرکز قرص قمر است و این نقطه مشخصی را هرگز ندیده ایم بر روی قرص حرکتی داشته باشد پس این سکون نقطه مشخصی فرضی باید بمقتضای حرکت نصف قطر ر ا از جرم ماه باشد که بهمان نقطه منتهی میشود و اینرا باید دورانی باشد مطابق با قدر دوران نصف قطر حامل صر که ان بر امتدادش واقع است یعنی در همان قدر مدتی که جرم ماه دوره نجومیش را طی میکند هر نقطه سطحش بحرکت وضعی یک دوره تمام می یابد مجمل انکه جمیع وجوه قمر بتدریج میگذشت از برابر نظر شخصی که بفاصله بی منتهاء در خارج مدار واقع میشود

س ۱۲۰ مناظر مشابه جرم قمر است بچشم راصدی که بفاصله بی منتها واقع باشد در مواجه سطح استوار ان

س ۲۰

و پنج موضع کره قمر که در س ۱۱۹ از همین سمت بیسار رسم شده و نظر بدیا
پنج موضع ص و ص و ص و ص از کره زمین در حکم آنند که گویا
جرم قمر ساکن بوده و در انتقال حرکتی داشت وضعی بهمان اندازه و انطباق
واضح شود باینکه شخص هر یک ببیند اشکال س ۱۱۹ را با س ۱۲۰ اولی را
از یمین بیسار و دومی را از یسار بیمین

پس از اینقرار ماه صاحب حرکت وضعی شد بدور یکی از اقطارش و سمت این
حرکت موافق باشد با حرکت انتقالیش یعنی مثل زمین و آفتاب و سایر سیارات
عالم شمسی از مغرب باشد بسمت مشرق و اما مدت دوره این حرکت درست و صحیح
برابر است با دوره حرکت انتقالیش یعنی ۲۷ شبانروز ۷ ساعت ۴۳ دقیقه
۱۱ ثانیه میباشد و همین اتحاد در مدت رصد ممیز شد و باعث اصلی بر استنباط
وجود حرکت وضعی قمر و چنانچه میان هر دو دوره تفاوت ثابتی بود هر قدر
قلیل و ضعیف باشد چون بعد از ادوار قمر تکثر می یافت معلوم است اندک
اندک باعث تغییر شکل و منظر قرص میگشت و عاقبت باینجا ختم میشد که ما تمام
صفحه جرم قمر را بتدریج میدیدیم)

سمت ما است و از اینقرار بیش از نصف شخصی جرمش را ما نمی بینیم ولی این
حکم نیز بیجا است چونکه کلفهای مرئی قرص را می بینیم حرکات مختلفه دارند و تزلزل
از شمال بجنوب دارند و از مشرق بمغرب و هر دو را تزلزل گویم اگرچه باعث
بروز اتحاد و چیز است و تزلزل بر سه قسم است عرضی و طولی و یومی تزلزل
عرضی بسبب قلت و کثرت ارتفاعی است که قمر نسبت بسطح منطقة البروج دارد
و اگر محور حرکت وضعی ماه درست عمود میبود بر سطح مدار هیچ اختلافی در
رؤیت دو قطبش دست نمیداد و هر دو واقع میشدند بر خط مبین قطری اذا قطار

وقرص

قرصش ولی میل این محور سبب شده است بر اینکه گاه قطب شمال قمر و گاه قطب
جنوبش از نظر ما مخفی میشود و بتکافی انحراف کرده از طرف قطب مقابل باشند
ظاهر میشود و باینواسطه تا نصفی بیش از تمام صفحه قمر را درست میبینیم و اما
تزلزل طولی سببش ترکیب حرکت متشابهه وضعیه قمر است با حرکت مختلفه انتقالیه
و تفاوت سرعت اینها و حرکت باعث میشود بر اینکه از روی زمین شخص راصد
گاه قطعه شرقیه تر قرص را بیشتر ببیند و گاه قطعه غربی ترش را و بالجمله تزلزل
دیگر داریم یومی و آن بستگی دارد با اختلاف وضع راصدان بر صفحه زمین
دو نفر راصد یکه بر دو نقطه متباعده زمین قرار گرفته باشند نقطه شخصی از
صفحه ماه را بر مرکز قرص نمی بینند و مانند همین اختلاف منظر بلکه نفر راصد
نیز دست دهد بحسب اختلاف ارتفاع قمر از افقش

خلاصه اینکه تزلزلات مختلفه مذکوره یکی بعد از دیگری هر یک و علت واحده در
بروز اینها اختلافات اوضاع قرص است نسبت بشخص راصد ارضی و نتایج اینها
افزایش وسعت جزو مرئی صفحه ماه است بنظر ما و موافق محاسبات بین
و ملاحظه در هزار جزو از تمام صفحه در نصف کره قمر همه جهت ۴۲۴ جزو نیز
ابدی الظهور است پس در حقیقت عوض اینکه گفتیم از صفحه قمر هم نیم آن دیده
جز ۳۸ کرور کیلومتر مربع را که مساحت نصف تمام صفحه او است حالا
بتدریج تا نیم کرور را میتوان دید

ابدی الخفا است و بیان دلیل ۲۲۴ جزو نیز

فصل چهارم

در شرح جغرافی و بیتکرانی صفحه قمر

اعلام کم قبلا اد نمودیم قابله شأن همین قدر است که بزرگی جرم قمر و قدر
هندسیش معین است و از روی اینها هیچ وجه ماهیتش معلوم نشود بلکه بتوسط

تلسکوب تنها میتوان فهمید انواع اعراضی را که باثر قوای باطنه در جوهرش
بروز نموده و هیولائی را که در ماهیتش تصور شده و مثلا در بعضی مواضعش
دشتهای وسیع پیدا شده و در مواضع دیگر تضاریس بسیار و تپه ها و جبال
مسند بر و قلل و پیکانهای مخروط شکلی که بدرجات مختلفه متشابهه دارند با
جبال ارضی ما ولی علاوه بر اینها میخواهیم بفهمیم که از چه جنس و طبیعت اند
این شکلهائیکه این تضاریس از اینها ترکیب یافته و از چه نوع اند آیا ارضی
عنصر و هوا در دره ها و دشتهای آن این نوع مسائل خیلی با فایده و باثمر
میباشند ولی حل اینها کمال اشکال را دارد

باستمداد علم جر اثقال سماوی بعضی معلومات در این خصوص بدست میاید
از آنجمله قدر جوهر ماه و کثافتش و درجه قوه مایله بمرکز در سطحش را میتوانیم
مشخص نمائیم جوهر قمر برابر است با یک جزو از ۸۱ جزو جوهر زمین
(۰٫۰۱۲۲۷) و با یک جزو از ۵۳ کرور جزو جوهر آفتاب و از قرار
کثافت ماهیتش بقدر ۶۰۲ جزو از یکهزار جزو کثافت وسطی زمین است
و حال این اعداد را تحویل میکنیم بر مقادیر معموله ثقل جرم ماه معادل است
با ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۷۳ من که من یکهزار کیلو گرام
باشد یعنی معادل است با ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۷۳ کرور خروار که هر
خروار یکصد من تبریز باشد و کثافت وسطیش چون نسبت بکثافت وسطی
زمین ۰٫۶۰۲ است پس نسبت بر آب چنین میشود ۳٫۲۷ یعنی وزن
جرم قمر اندکی بیشتر است از سه کره و ربع کره آبی که بحجم خود ماه باشد
و چون این کثافت را بسنجیم بکثافت بعضی معادن غشاء خارجی زمین میزان
برای نوع اجزای ترکیب جرم قمر بدست میاید از روی مقایسه چنین معلوم

میشود

میشود که بعضی بازالتها (نوعی است از سنگ سیاه) و آهن و مانکانز
فسفاتی و ز نشان خیلی نزدیک است بوزن مخصوص چنان جسمی و جسم
مرکب بعضی از تخته سنگهائیکه از آسمان فرود میافتند اختصاصی در
این حکم قیاس نیز دارند چرا که بعضی از اینگونه احجار که بزمین افتاده اند
بدست آمده و کثافت اینها مشخص کردیده ۳٫۱۱ است تا ۳٫۵۴ پس
ملتفت مشابهت این اجسام با جرم ماه باشید

بالجمله از اصول معلومه یکی دیگر هست که باید منظور داشت در وقت
مقایسه ماهیت طبیعی ماه با ماهیت زمین ما و آن درجه قوه مایله بمرکز است
در صفحه قمر در آنجا قدر این قوه ۰٫۱۶۴ است یعنی مابین خمس و سدس
قوتی است که در روی زمین باعث سقوط و ثقل اجسام میشود پس اگر
بوم شخصی نقل مکان در صفحه ماه نماید و بعینه قوای عضلیه او با انتقال
مکان تغییر نیابد میتواند با همین قدر قوتی که کنون بکار میبرد متحمل
پنجشش برابر ثقلی شود که حالا در اصل زمین متحمل میشود و علاوه بر آن
وزن بدنش را خمس الی سدس می پندارد و از انجمله واقعی اصلی
میتوان نتایج مفیده استخراج نمود در خصوص نقد بر قوائی که باعث
شده اند بر مراحلی که آن تخته سنگهائی که جبال قمر را با این ارتفاعات
شدیده رسانیده اند

معلوماتی را که قبلا اد نمودیم چون ترکیب نمائیم با اصول مدار قمر
و با ابعاد جرمش او وقت میتوان نزدیک شد بتحقیق ماهیت طبیعی جرم
ردیف و تابع خود اینفقره واضح است که در میان جمیع اجرام سماوی
کم و کیف ماه بهتر بر ما معلوم شده و اگرچه در میان عالم شمسی قمر نزدیکتر

پست تر است و اعتبارش کمتر ولی قرب جوارش باعث شده است بر اینکه منجمین
اطلاعات واضحه صحیحه عدیده بر احوال آن و بر ماهیت طبیعتش یافته و مرتب
ساخته اند و علاوه بر آن ماه جرمی است از متعلقات و ملحقات زمین و موثر است
در کره ما و در حرکاتش و بلکه در حرکات مایعاتش اثر غریبی دارد پس اگر
در شرح احوال ماه تفصیل و تطویلی اینجا وارد هم خالی از مناسبت نخواهد
بود عالمی را که میرویم کنجکاوی از احوالش نمائیم و نظر بقرب جوارش
و بتوسط آلات قویه ارصاد در وطنش داخل شویم در بعضی صفات عمومیه
مشارک است با زمین و از جمیع جهات دیگر اختلاف کلی با زمین دارد
و اگر چنانچه فرض نمودیم ممکن میشد از ساکنان زمین احدی خود را ناگاه
بر آنجا بیندازد محو و مبهوت میشد در اوضاع غریبه که آنجا میدید مثلا
تشکیل خاک قمر که هر جا پوشیده است از تضاریس و از تقعرات مستدیره
و از قلل مرتفعه و دیگر منظر آسمان که کواکبش در وسط النهار میدرخشند
و عدم ملایمت سایه و آفتابش و دیگر خاموشی و آرامی ابدی که آن آفاق
کوه و غربی را سراسر گرفته و دیگر سختی هوا که گاه منجمد است و گاه محرق
و دیگر چیز کوچکی غریب زندگانی اجسام البته در آنجا بنابر آنکه حیات ممکن باشد
تمام اینها باعث تشویش و اختلال خیالات او میشود در امور خیلی عادی
ولی هرچند عدیده باشد اختلافات صفات و حالات عالم ماه با عالم زمین
بر شما معلوم خواهد شد که این تلونات شدیده در ایجاد در جمیع امور عالم
طبیعت همگی از آثار عدد قلیلی از علل میباشند و بعبارة اخری نتیجه تغییرات
جزویه است که واقع میشوند در اصول و شرایط بقای عالم چنان اصول
و شرایطی که در جمیع اجرام سماویه اشتراک دارند بر وفق قواعد مخصوصه که

علای

مدار جمیع امور نجومیه و طبیعیه عالم شمسی میباشند این عالم خود ممتاز و معزول
گشته است از جمیع عوالم طبیعت
در هوای بسیار صاف میتوان بچشم بر صفحه قرص قمر کلفهای اصلی را تمیز داد
و مکدر را از منیر تشخیص داد و چنانچه سابق اشاره نمودیم از دوام ثبات
و دوام وضع اینها حکم نمود باینکه همیشه صفحه معین و نصف مشخصی از جرمش
بسمت ماست چون از طرف مشرق قرص سیر کنیم بسمت شمال تا طرف مغربش
چندین وسعت مثالی میبینیم کبود رنگ و هموار که مغایرت دارند با
حالت نصف جنوبیش که دسته دسته نقاط درخشان زیاده در آنجا
منصور شده و حد و در شمال شرقی و شمال غربی قرص پرده سفید رنگ
هوار بسیار منیری است و آفاق مرکزیه در جزیره قطعه جنوبیست

نقشه ۱۵ صورت
قرص ماه است در حالت
بدر

سابق بر این کلفهای بزرگ تاریک را که در نصف شمالی قرص قمر پراکنده اند
و تشدی نموده اند در نصف جنوبیش بسمت مغرب و مشرق آن بحار نام نهاده اند
این اسم هنوز باقی است ولی حالا میباید در این مورد معنی لغوی از آن
خواست بحار قمر را چنان گمان برده اند که گویا هر دشت و بیابان باشند
و اجزای درخشنده را مخصوصا کوهستان میدانند و ما بطرز اجمال شرحی
در خصوص هر دو ایجاد کرده میکنیم مشروط بر آنکه آموزنده این شرح را
تطبیق نماید با نقشه ص ۱۵ که مصور به بدر قمر است این نقشه معکوس است
و همانوضعی است که در دوربین نجومی منظر میآید قطب جنوب در بالای
نقشه است و قطب شمال در پایین و ضلع غربی در یسار و ضلع شرقی در یمین
(باید این نکته را ملتفت بود که آنچه اینجا ضلع غربی و ضلع شرقی میخواهیم
در قرص ماه مطابق است با ضلع شرقی و غربیش این نکته را سابق در خصوص
آفتاب اشاره نموده ایم و تعلق میگیرد بجمیع اجرام فلکی مرصوده که جهت حرکت
وضعی شان مطابق است با زمین)
شروع میکنیم به شرح بحار خیلی نزدیک بطرف غربی قرص که بسمت بالا نقشه
باشد کلف خاکستری رنگ دیده میشود بیضی شکل که منفرد افتاده است
در وسط پرده رنگ روشن ضلع قرص و آنرا بحر کرینز گویند (بحران)
و ما بین این کلف و مرکز قرص دست عریض تاری واقع است دو طرف
جنوبیش را دماغه تندی برید و آنرا بحر ترانکیلیته گویند (آسایش و آرامی)
این بحر را در طرف مغرب و جنوب دو وابسته است و وابسته غربی را که بزرگتر
از دیگر است بحر فکوندیته گویند (ریع) و دیگر را که کوچکتر است بحر
نکتار گویند (شبنم) و حال چون از بحر آسایش صعود کنیم بسمت شمال

دو بحر

و در نقشه باید هبوط نمود) میرسیم به بحر سرنیته (صفا) که در تمام
طولش رگه روشنی ممتد شده قریب الاستقامة و بترکیب آن کلف و این
رگه شکل مبهمی تصور میشود شبیه به هاء هوز ه و بحر واپر (ابخره)
حکم دنباله بحر صفا را دارد بسمت مرکز و بالجمله بحر پلوئی است (باران)
مستدیر شکل وسیع است از جمیع بحاری که فهرست دادیم از طرف شمال
چند رشته کلفهای تیره رنگی است که بی مناسبت بحار خوانده اند بعد
از آن باید فرود آمد بسمت مشرق تا برسیم به اقیانوس تامپت (طوفان)
که حدودش واضح نیستند و از طرف جنوب محو میشوند در بحر هومر
(اخلاط) و در بحر نوبه (سحاب) که خیلی نزدیکست به نقطه منیره که
از آنجا باطراف خطوط سفید رنگ طویل منشعب میشوند)
این نقطه منیره را میتوان مرکز آفاق کوهستانی دانست که در اطراف
قطب جنوب واقع اند و آنرا تیکو گویند این نقطه یکی از قلل مرتفعه مخروط
شکل نصف کره جرم قمر است
و علاوه بر اینها در تحت بحر سرنیته و مجاور قطب شمال کلف باریک طویلی
از مشرق بسمت مغرب ممتد گشته که معروفست به بحر فروا (برودت) و در
کنار شمال غربی کلفی دیگر است بیضی شکل و خیلی مستطیل و آنرا بحر هومبلت
گویند و بالجمله در سرحد جنوب غربی بحر استرال واقع است (جنوبی)
و از این بحر جز قطعه نمایان نیست و جمیع این بحار مطوق اند در سواحل
و در امتدادات شان کلفهای تیره رنگی است کوچکتر و آنها را خلیج و
دریاچه و مرداب نام گذاشته اند و ما چند عدد از آنها را اینجا
شرح میدهیم

فیمابین بحر سرنیته و بحر فرواد دریاچه سنش (او هام) و دریاچه مرگ (میت)
ممتد گشته و در طرف غربی بحر پلوئی مرداب. پیرش فاکسیون (فساد)
و مرداب بردبار (میغ) واقع گشته اند و در طرف شمالی همان بحر
خلیج مشتری واقع است موسوم به ایری (قوس قزح) و در طرف
شمال غربی اقیانوس ثامث خلیج روزه (شبنم) واقع است و علاوه
بر اینها در مغرب بحر ترانکیلیته مرداب سمی (نوم) واقع است و بر
استقامت بحر وایر در طرف جنوب خلیج سانتر (مرکز) واقع است
و دیگر خلیج ماره ممتد میشود تا طرف جنوبی بحر پلوئی
واما مواضع وسیعه روشن و درخشنده که در اطراف کلفهای کبود
مذکوره میباشند نام مخصوصی برای اینها وضع نشده وسببش معلوم نیست
کلفهای صفحه قمر را انطوریکه شرح دادیم چون با چشم نظر کنیم چیزی از ان دیگر
بر ما معلوم نمیشود درخصوص ترکیب و هیات واقعی زمین آن و حل این
مسئله بتوسط تلسکوپ میشود باید یکیک از ان کلفهارا با تلسکوپ نظر نمود
وهکذا مواقع روشن اطراف اینهارا که هنوز چیزی درباب اینها
نگفته ایم جز همین که تفاوت در روشنائی دارند پس دیده را بر دوربین
متوسطی بگذاریم که شش کره تا نه کره دهانه اش باشد در وقتی که
ماه در تربیع اول یا دو وسمش باشد یعنی وقتیکه نصف غربی یا شرقی
قرص روشن باشد در اینصورت منظر عجیب و خوشی می بینیم ص ۱۶
اینکه جمیع اجزای سفید رنگ وروشن قرص چنان مینمایند که گویا بی
اندازه افشان شده میباشند بگودالهای مستدیر شکل و بعضی شکل
بزرگ و کوچک و بسیار مختلف و غالب در افاق مرکزیه و در حدود

جزو مستنیر قرص اینکه نا همواریها بیشتر دیده میشود و مقصود ما از دوربین
بعمل میاید این دهانه ها بشکل جام اند و قدح و بلنه اطراف شان شبیه است
به حصار و خیلی بالا روند نسبت بزمین اطراف و نسبت بزمین قعر گودال
و هر کدام از اینها از طرف شعاع افتاب خیلی روشن اند یعنی ان نصف محیط
که حد براش سمت شعاع است از طرف بیرون روشن گشته و ان نصف دیگر
که جوفش سمت شعاع است از طرف درون روشن شده و ان جام هارا
سمت نصف مظلم قرص سایهای طویل عمیقی است که میتوان از روی اینها
شکل و وضع ناهمواریهای زمین قمر را معلوم ساخت

س ۱۳۱ دهانه کوه قمر است بعد از طلوع افتاب بر سطح افق انجا

وجوف ان جامها نیز گاه خیلی روشن اند و گاه رنگ خیلی تاری دارند و در
بعضی از این گودالها بلندیهای خیلی واضح دیده شده که سایه افکنده اند
بر همان زمین گودال و وسعت ان گودالها خیلی مختلف است و بعضی از
اینها شبیه اند به سوراخهای کوچک و زمینشان لک و پیس است و بعضی
دیگر مانند میدانهای وسیع اند و گاه در جوفشان یا در کنارشان گودالهای
کوچک دیگر دیده میشود

نقشه ۱۶ صورت ماه در تربیع اول

س ۱۳۲ دهانه کوه قمر است قبل از غروب افتاب از سطح افقش

با چنان دوربینی که فعلا ذکر نمودیم بر صفحه قرص قمر چنین پست و بلندیها واضح
نمر داده میشود و معلوم است غیر از کوه و دره چیز دیگر نخواهد بود
و حال باز با دوربین نظر دیگری افکنیم تا دقایق چند بر ما معلوم شود
حالا اشاره نمودیم که ان نقاط در صفحه ماه گاه مستدیر شکل باشد و گاه
بیضی شکل پس اینها اختلاف واقعی مابین اینها و نوع منظرشان چیز دیگر نیست

توجیه میکنیم نکته اینجاست که صور مستدیر شکل منسوب میباشند بجمیع گودالها
و حصارهائیکه در ان فی مرکز قرص واقع باشند وچون دقت کنیم در
اینهائیکه از مرکز دور افتاده اند و مستدرجا نزدیک میشوند بمحیط قرص معلوم
میشود که شکل اینها بتدریج بیضی میگردد و هرچند بمحیط نزدیکتر شویم آن
بیضی استطالش بیشتر میشود و تفاوتی در دو سمت سیر قطری مابینشان علاوه
بر این قطر اطول هر بیضی همیشه موازی است با ان قطعه از قوس دایره
قرص که بانجا منتهی میشود نصف قطر واصل مابین مرکز قرص و مرکز گودال
منظور وچون در این نکته مختصر اندک تامل کنیم چنین معلوم میشود که شکل
واقعی هر گودال و هر حصار مستدیر است و اینکه ما بیضی و مستطیل می بینیم
بحکم دورنماست چونکه این گودالها هر کدام در محلی از سطح نصف کره واقع
گشته اند و هر قطعه که مواجه ما باشد و شعاع بصر ما عمود کرده بر سطحش
وضع دیگر کون نمیشود و سایر گودالها مایل بنظر میایند و هرچند میلشان
بیشتر باشد صورتشان بیشتر منقلب میگردد

تا اینجا فرض مینمودیم که ماه را در عین تربیع اول دیده باشیم و میخواهیم
فردا و سایر ایام هم چنانچه هوا مقتضی باشد از ان نظر کنیم پس شعاع افتاب را
می بینیم که مستدرجا نفوذی مینماید باجزای شرقی قرص و ناهمواریهای تازه بنظر
میاید که همین دو ستان را افتاب روشن نموده بود (باز رجوع نمایید
به ص ۱۶) و چه قدر عجیب است اینکه در بطن ظل نصف مظلم اول می بینیم

س ۱۳۳ قطعه از رشته جبال اپنن است موافق نقشه ناسمیث
و بقیاس ده ذرع باذرا ۳۷ هزار هزار ذرع است بحسب کز متعارفی
این است $\frac{1}{3700000}$

بدن درونی گودال تازه بشکل هلال نمودار شود و بعد بتدریج روشنائی بیفزاید
و وارد شود در جوف جام و تمام محیط انرا روشن نماید و گاه اوقات نقطه منیره
منفرده روشن بنظر اید و ان راس کوه است و قاعده اش تماما هنوز در ظلمت شب
فرورفته و این وقت طلوع افتاب است بر سطح افق انمحل که ما بانجا نظر می کنیم
و در تربیع ثانی قسمت توجیه سایه مقابل با قسمت مذکور است و همان عوارض بر
خلاف ترتیب سابق عود میکند پس این وقت غروب افتاب است در ان افق
و در اینصورت داخله فی جبال روشن اند
و ماه هرچند بیشتر رود و هلال مستنیرش وسیع تر شود دامنه سایه کوهها
کوتاه تر گردد و افتاب بر زمینها بتابد و روشنتر بنظر اید و از این قرار هیات
قمر مواجه نظر ما تفصیل کرده و منکشف گردد
گودالهای کوچک و متوسط قمر را جام و دهانه و کوه اتشفشان گویند و اینها
که وسعتشان بیشتر است میدان گویند و جبال منفرده مخروطی شکل مستدیر
یا مضلع را که اغلب در درون میدانها برامده اند قلل گویند و اعظم جبال
قمر را اسامی مخصوص نهاده اند منسوب بعلمای متقدمین و متاخرین واما
اسم جنس اینها بمناسبت حصا بهی است که جمیع منجمان در جبال قمر دیده اند یعنی
واقعا از جنس کوه اتشفشان میباشند
جبال مسلسله در نصف مرئی جرم قمر کمتر دیده شده و بیشتر اینها در سمت شمال
قرص واقع گشته اند و معروفتر جبال الپ است و قفقاز و اپنن
و رشته اجزاء اصلی واقع است مابین بحر وایر و بحر پلوئی و ان سرحد جنوب غربی
حصاری است که بشکل قوس دایره واقع گشته و جبال هموس و توروس
در کنار جنوبی و غربی بحر سرنیته افتاده و علاوه بر اینها چند کوه دیگر

اسم میبریم جبال کارپات وجبال اورال جدا ساخته اند اقیانوس ثامیت را
ازبحر بلوئی وازبحر بوئر و دیگر کوه دُورفل وکوه لیب‌نیس در قطب جنوب
واقع گشته اند و دیگر جبال پیرنه جدا ساخته اند بحر فکوندیته را ازبحر نکتار
وجبال افنائی درحوالی بحر اخیر بتقدیر ۶۰ فرسنگ طول دارد بشکل قوس دایره
وجوفش بسمت شمال غربی واقع گشته وبالجمله جبال کردیلر وجبال دالامبر در
کنارش فی قوس ممتد گشته اند وجبال اپنین که اعظم انهم رشته جبال باشد طولش
از یکصد فرسنگ تجاوز نکند ووجه تمیز مخصوصی بنظر امده است میان رشته
جبال قمر و رشته جبال زمین درحالی که رشته جبال زمین اغلب باستقامت ممتد
میشود وبموازات دایره عظیمه ورشته ها بزوایای مختلفه متقاطع میگردند وهر
کدامشان در عصر مخصوصی برامده اند رشته های جبال قمر قریب تمامشان بشکل
قوس دایره ممتد گشته اند چنانچه گویا اجزای حصار میدان وسیعی بوده باشند
وشکلشان فی الجمله شباهتی بامیدان برهم دارد (ولی شبهه در این نیست که اکثر
رشته جبال قمر حصار و باروی میدانهای وسیعی میباشند که بمرور زمان
بعضی رخنها وشکستها ~~هزار هزار ذرع است یعنی~~ $\frac{1}{2000000}$

س ۱۲۴ دهانهای جبال قمر است ومیدان ادکزوس
ومیدان ارسطو ومقیاس هر یک ذرع بازاء دو هزار هزار ذرع است یعنی
$\frac{1}{2000000}$

وتغییرات در انها عارض شده بواسطه بروز حوادث وظهور مواد باطنی جرم قمر
واین توجیه صحیح است چنانچه اگر دقت نمایم در بحر بلوئی مثلا مطلب واضح میشود
شکل مستدیر این دشت وسیع محدود ومشخص میشود از طرف شمال غربی بجبال
الپ وازطرف مغرب بجبال قفقاز وازطرف جنوب غربی وازطرف مغرب بجبال

این

اپنین وبجبال کارپات ورشته خلیجی که منتهی گشته اند به تپه های چند در سرحد
شمالی وشمال شرقی ان دشت واقع اند رخنه واقعه مابین اپنین وقفقاز
محل ارتباط بحر بلوئی است وبحر سرنیته ورخنه دیگر محل ارتباط بحر فو وا اینست
وازطرف جنوب غربی هیچ سد ومانعی نیست ورابطه مفتوح است به
اقیانوس ثامیت

وحال دو کلمه در باب ارتفاع جبال قمر گفتگو میکنیم

ارفع تمام جبال در حوالی قطب جنوب واقع است وان کوه دورفل است
بارتفاع ۷۳۰۰ ذرع ودو کوه کازاتوس ودکورتیوس که ۶۷۰۰
ذرع ۶۵۰۰ ذرع ارتفاع دارند وکوه حلقه الشکل نیوطن ۷۰۰۰ ذرع
عمق دارد وهومبلت چنین نوشته که جوف این کوه از بس عمیق است هرگز
روشن نمیشود نه بضوء زمین ونه بضوء افتاب وسبب دیگر هم در اینواقعه
دخیل است وان وضع اوست چون در حوالی قطب جنوب افتاده خیلی مایلست
و در افاق شمالی نیز کوههای مرتفع دیده میشود کالیوس در قفقاز وهویگنس
در اپنین میرسند بارتفاع ۶۰۰۰ ذرع و ۶۳۳۵ ذرع وخط الراس این
رشته کوه اخیر از یکطرفش خیلی پست وعمیق است وهنگام طلوع افتاب
سایه قلیل ان ممتد میشود تا ۱۲۵۰۰۰ ذرع س ۱۲۳ وجبال مخروط الشکل
که در وسط ان میدانها وجاها منفرد افتاده اند ارتفاعشان عموما کمتر است
از ارتفاع جبال حصار میدان ولی اگر ارتفاع این جبال را نسبت دهیم بکف
زمین جوف میدان باز خیلی بلندی دارند وازجبال اروپا میگذرند

س ۱۲۵ میدان کپرنیک است موافق نقشه سمیت

قله جام تیکو قدر ۴۹۲۰ ذرع ارتفاع دارد وقله اراتستنس در طرف

رشته کوه اپنین تا ارتفاع ۶۰۰۰ ذرع نسبت بکف میدان میرسد
مختصر اینکه از روی ارصاد عدیده بیر ومدلر ۳۹ کوه قمر است که
ارتفاعشان از قله کوه ابیض اروپا میگذرد وشش رشته کوه هست که
ارتفاعشان از ۶۰۰۰ ذرع میگذرد یعنی از ارفع قلل کوردیلر اند های
یکی دیگر انطاد میدانها قمر واقع شده وجاها بالا رفته که صفحه قمر را
شکافته اند وخارج گشته اند ومحض تحقیق کال اهکی را جوش اورده واو تمام
صفحه قمر را بتجربه دران محسوس نموده اند وازاین روی حصارها و باروها
وجبال مرکزیه انهارا اقتباس نموده اند بصورت اتنا وقله تنریف وهکلا وجبال
اتشفشان کلرمن وعقیده هرشل نیز همین طورهاست ودر کتاب خود چنین
اورده که جبال قمر منتهای درجه شباهت را بدهانهای جبال اتشفشان ما دارند
از قبیل دهانه وزوو وکوهستانهای اتشی صحرای فلگران ایتالیا در
نزدیکی کوم که همیشه باحراق گوگرد مشغول وراست وهکذا کوهستانهای
پوی دُدُم که منطفی است بتمامه
وباوجود اینکه ظاهرا جمیع جبال وناهمواریها جامها تمامی صفحه ماه در اصل
اتشی بوده اند غرض ما این نیست که علت بروز انها منحصر باشد بهمین نوع
اتشفشانی جبال زمین بلکه ماه در بدو خلقت گوی نرم وسیالی بود مانند
زمین ومثل ان بسبب تشعشع حرارت صفحه ظاهرش سرد گشته وغشا منجمدی
بوجود امده وبعد در این غشاء حوادث وعوارضی روی داده که اثارش
هنوز باقی است در اشکال مختلفه فضاربس بابعاد مختلفه وعلت بروز
این رشته حوادث بی شبهه قوه انبساطیه ادخنه بود که بشدت حرارت
در درونی هواره متصاعد میگشته اند ودر ابتدا غشا منجمد ماه چندان محکم

وجاها

وجاها ودهانهای قمر نیز در غرایب کم از ارتفاع جبالش نیست از حجم میدانها
وسیع بطلیموس وکپرنیک وتیکو اقطار در دونیشان بترتیب میرسد به ۳۰
فرسنگ و ۱۵ فرسنگ و ۱۴ فرسنگ وعلاوه برانها سی عدد میدان
دیگر هست که اقطار انها زیاده از ۱۳ فرسنگ است میدان شکارد که
از میدانهای خیلی وسیع نصف مرئی جرم قمر است قطر ان کمتر نیست از ۴۱
فرسنگ وارتفاع یکی از جبال اطرافش میرسد به ۳۰۷۰ ذرع وغریب اینست
که اگر شخصی بایستد در وسط این میدان وسیع پاس هیچکدام از جبال اطراف
حصارش را نمی بیند ونکته اش اینست که بسبب کثرت مسافتش از حصار وبسبب
برامدگی صفحه قمر رؤس ان جبال واقع شوند در تحت افق حسی اش هومبلت گوید
ملاحظه کنید چقدر تفاوت دارند با دهانه جبال اتشفشان ما که از فاصله راه
خیلی بعیده در تلسکوپ محسوس میشوند ودر میان دهانه های مخصوص اتشفشانی
ماه بسیار دیده شده که قطرشان بسه وچهار فرسنگ میرسد

فصل پنجم

در احوال درونی جرم قمر که ژئولوژی گویند

جبال قمر در اصل اتشفشان بوده اند

این حکم واقعی صحیح مبنای مطالب ماست واستنباط شود از روی شکل
مستدیر وحلقه دره های وسیع ومیدانها وجمیع گودالهای کوچکتری
که دهانه وجام نام نهاده اند (زمان ممتدیست که جمیع منجمین متفق گشته اند
براینکه استخوان بندی صفحه قمر حاصل گشته است از غلبه قوای باطنیه جرمش
بر غشاء خارجی دیرهولت چنین اورده که عوارض صفحه قمر بسبب اتشفشانی
جوف است وبیرون امدن ادخنه اسفنجیه باجوشش در بطن قمر واقع شده

وجاهایا بالا رفته که صفحهٔ قمر را شکافته اند و خارج گشته اند و محض تخمین
کل اهکی را بچش آورده و اوضاع صفحهٔ قمر را بهتر بهر محسوس نموده اند
و از این روی حصارها و باروها و جبال مرکز بر اینها را قیاس نموده اند
بصورت آتنا و قله تنریف و هکلا و جبال آتشفشان کلربد و عقیده هرشل
نیز همین طورها است و در جنبی کتاب خود چنین آورده که جبال قمر منتهای
درجه شباهت را بدهانهای جبال آتشفشان ما دارند از قبیل دهانهٔ
وزوو و کوهستانهای اتنی صحرای فلگران ایتالیا در نزدیکی کرم
که همیشه با حرارت کوکرد شعله ور است و هکن آکی هستانهای برنی دوم
که مشغول است بر فوران)

و با وجود اینکه ظاهراً جمیع جبال و ناهمواریهای جام نمای صفحهٔ ماه در اصل
آتشی بوده اند غرض ما این نیست که علت بروز اینها منحصر باشد بهمین نوع
آتشفشانی جبال زمین بلکه ماه در بدو خلقت کوی نرم و سیالی بود مانند
زمین و متدرجاً بسبب تشعشع حرارت صفحهٔ ظاهرش سرد گشته و غشاء منجمدی
بوجود آمده و بعد در این غشاء حوادث و عوارضی روی داده که آثارشان
هنوز باقی است در اشکال مختلفه نضاریس با ابعاد مختلفه و علت بروز
این رشته حوادث بی شبهه قوه انبساطیه ادخنه بود که بشدت حرارت
هسته درونی همواره متصاعد میگشته اند و در ابتدا غشاء منجمد ماه
چندان تحتی نداشته و در مقابل ان ادخنه طاقت زیست نمی آورده
و چون بزلزله های سابقه هنوز در دست زیر و زبر شده بود هم اجزاء
انسجام از یک جنس بوده و بیک نحو قوه انبساطیه ادخنه بوضع تمام زور
آور میشده اند بر طبقات خارجه اش در مواضعی که کمتر طاقت داشته اند

باعث شکست سطح شده اند و بر آمدگیهای مستدیر شکل بوجود آورده اند
و بعضی از ترکیب حصارهای عظیمی که دشت جوفشان را بحر خوانده اند در همان
دوره اول حوادث واقع گشته و ما سابق اسناد این شکل بحر کرنز و بحر سرنیته
و بحر بلونی و بحر هومر را بایرون آورده ام و ثابت نموده ام که باروی اینها که نقش
بسبب حوادث مؤخره خراب و ویران گشته هنوز در عصر ما رشته های ممتدی
است از نضاریس صفحهٔ ماه و رشته جبال کارپات و اپنین و قفقاز و آلپ کوههای
هوس و ترس از اینها بوجود آمده
بعد از آن بر آمدگیهای دیگر بوجود آمده ولی در آن عصر که غشاء خارجی قشر
تحتش قدری افزوده شده باشد و یا قوای اسفنجیه اند بدرجه شدت افتاده
باشند لهذا مبدأهای ترکیب شده خیلی وسیع ولی پست تر از مبدأهای اول
و از این مقوله اند مبدأهای شکارت و کرما لدی و کلاو و پوس و پتو و
لانکرنوس و انو پیمون
بعد از آن مبدأهای بیشماری پیدا شده با ابعاد متوسطه که محیطشان پوشیده اند
تمام صفحهٔ قمر را و در قلب باروهای قدیم بوجود آمده اند و از این روی
معلوم میشود دلیل اینکه وسعت جبال حلقة الشکل و مبدأ اینها و جاهایشان در
تنزل میکند موافق فرض ما هر مبدأی بوجود آمده است باقتضای بر آمدگی
حباب شکل با متانت شکلی که بعد نشست نموده و در جوفش گودالی بعضی شکل
پیدا شده و در اطرافش یک حصار یا چند حصار بشکل بارو ترکیب شده و وسعت
اینها اساس را بعبارت رابطه و نسبتی باشد با درجه قوت درونی که محدث
اینها بوده و با طاقت زیست غشاء منجمد با حجم عزم قشر و احتمال میرود که
ابتدا و سبب معاون گشته باشند در حدوث آثاری که شرح دادیم و در هر

صورت بطور کلی اوسع مبدأها و جاهایشان حوادث سابقه اند که اول پیدا
شده اند و از روی نقشه ص ۱۷ که عکس قرص قمر است بتوسط موسیو وارن
وضع جبال اطراف تیکو قسمی است که میتوان بسهولت تقدیم و تأخر زمانی
چندین عدد از آنها جاهایشان را معلوم نمود و از این روی واضح است که عموم
جاهای کوچک و متوسط منتظم تر است و اکثر اینها واقع گشته اند بر بدنهای
جاهای بزرگتر از خود و بدین سبب حصار جاهای بزرگتر رخنه ها یافته اند
و از آن استبداد که در بدو وجود داشته خارج گشته مضلع شکل شده اند
و حالا موقع اینست که وجه تمیزی قرار دهیم فیما بین دو نوع زمینی که در صفحهٔ قمر
دیده شده نوع اول آنستکه از قدیم زمین بری اش نام نهاده اند و ان عبارتست
از آفاق کوهستانی که سراسر قطعه جنوبی نصف مرئی جرم قمر را گرفته اند
و در اینخصوص موسیو ناک که جلیل ما بوس است بر صدها هیئت جرم قمر
چنین آورده (که بخت این زمین متحمل است وقوت انعکاسش زیاد و بیشتر
منبت بلندیهای اطراف مرتفع و بدین واسطه ممتاز گشته است از زمین نوع دوم
قمر که هموار است و رنگش تیره و سطحش نرم و منظرش از هر جهت کمال شباهت
دارد ببلندیهای رسوب زمین موافق اصطلاح هرشل که الوورن گفته پس
تحقیق میکنم که آیا واقعا عادقه دشتهای رسوب اند خیلی جنبه معنی لفظ رسوب
در اینجا مطابق است با انچه نسبت ببلندیهای کره زمین قصد میکنند و موسیو
شاکی ناک این لفظ را نسبت بقمر غیر مناسب میداند و از روی ارصاد عدیده
که در حوادث و عوارض صفحهٔ قمر نموده عقیده اش بر اینست که در انقلاب
اول حصارهای خیلی وسیع ظهور نموده اند و بعد از آن جوششی در تمام
صفحهٔ قمر رخ داده و در برش کلی شده است بنیلگون که قریب دو ثلث صفحه

نقشه ۱۷ احوال ماه کبیر
اندروی عکس موسیو وارن
دولارو

مرئی قمر را پوشیده و هکذا قعر جمیع جاهها را بعضی که از یک طرف تا طرف دیگر
بیک میزان گسترده شده)
چونکه در میان اینهمه جاههای بیشماری که گودالهاشان صفحهٔ زمین قمر را
غربالی نموده اند بعضی جوفشان در دست مخروطی شکل است یا بعضی که خوب
خالی شده باشد و حصارشان صحیح و سالم بوده باشد و بعضی دیگر چنین
نیستند حصارشان را رخنه هاست و کف گودالشان مسطح است و هم کف میباشند
با زمین دره های اطراف (رجوع نمائید به ش ۱۳۶ و ش ۱۳۲) و مخصوصاً
در سواحل بحار دیده شده است این نوع جاهها که بعضی شان منهدم و هموار
شده اند و ظاهر است که جوفشان مملو گشته است بر برشی کلی که موسیو شاکی ناک
بیان نموده (تشکیل اینها احوال شبیه است به لنکرگاههای نیم مستدیری که در خلیجها
فی الجمله پیدا شده باشد بسبب خرابی بدنهٔ اطراف در دست درامتداد عرض
ش ۱۲۸ چنانچه همین طور اتفاق افتاده است در منتهای جام جزیره سن پل
از اقیانوس هند که در عصر ما آب اقیانوس آنجا را رخنه نموده)
(ش ۱۲۶ دهانه قمر است بشکل جام و قعرش بعضی مشکل)
(ش ۱۳۲ دهانه ماه است که قعرش هموار است یا ممتلی)
و خلیج اوپس در کنار دریای بلونی یکی از امثله جلی معروف این نوع خرابی است
و از این نوع شواهد خیلی داریم مثلاً هیپالوس و دیل مایه در بحر هومر و داو
و نیلان در بحر نوبه و فراکاستر در ساحل جنوبی بحر نکتار و چندین جام
که برآمده اند در درون خود دشتهای چنان که پوشیده شده باشند
بسبب خروج همان نوع مواد مایعه و موسیو شاکی ناک میل اینهای کبیر
و لوئی فی اسکی از بحر نوبه را شاهد صادق بر این تشکیل هیاو دو میگوید

(هر کدام از این دو حصاری دارند وسیع که قریب سی فرسنگ دور آنهاست
و شکل قلعه بلند میشوند در قلب کوه پیش منتهائی تا دو هزار و پانصد ذرع ارتفاع)
و بعضی مبدأهای دیگر دیده شده که گویا بکلی زیر خاک رفته‌اند و آثار ضعیفی از
حصارشان نمایان است و ما یک میدان وسیعی مشاهده مینمائیم که واقع است
در شمال اقیانوس ناهموار و مجاور است با جام فلاموستید و آن عبارت
از دو است بر حول دو حصار اصلی
از روی این بیاناتی که مطابق است با ارصاد معتبره و ظاهراً مطابق واقع
باشد چنین نتیجه میشود که اختلاف منظر خاک کوهستانی از خاک دشتی بسبب
اختلافی است که در غشاء آنها بوده

س ۱۲۸ جائی است رخنه دار که مواد خارجه بر آن
کنده شده در سواحل اقیانوس ناهموار موافق نقشه شاگرد آنک

از این دو خاک یکی ناهموار است و پست و بلند و صاحب فضا و پستی بسیار س ۱۲۹
و مانند سر جوش معدنی بر آمده و آماس نموده بوضعی که منظر زمین
شبیه توپال کشته و در مقابل چنین زمین دره ماهوری زمینی است هموار که [illegible]
گویند و آن شبیه گچ ریخته است یا دشت وسیعی است از گل خشک شده
حال میخواهیم بدانیم که بروز و ظهور این انقلاب را بکدام علت باطنی و بحران
درونی نسبت دهیم جواب این مسئله خیلی مشکل است چونکه موقوف است
بدانستن حالات متقدمه جرم قمر از روی حقیقت و واصل دانائی که تقریرات
عزیبه ملکوده را از قول او نقل نمودیم چنین معتقد است که اصل این ریزش
گل بر صفحه قمر عبارتست از رسوب گازهای بید و امی که سابق هوای قمر از
آنها مرکب بوده و عبارت او اینست که جرم قمر ماچون فی الجمله ... براثر

فشار هوا

فشار هوا گازها و اجزاء اش فرو نشست و بشکل باران ریخت بر جمیع مواضع صفحه
قمر و چالهای بزرگی که هر طرف پیدا شده بود پر شد و اما جاهائی که بعد از
انجماد اغوار سیال پیدا شدند بحالت اصلی باقی هستند و چیزی بر سطح آنها رسوب
ننموده میان جبال آتشفشان ماه و جبال آتشفشان زمین نشانه چند است و
مخالف چند که بسهولت معلوم میشود نشانه شان بعقیده ارباب علم معرفة الارض
در اینست که هر دو در اصل آتش بوده‌اند ولی احتمال در اینست که حوادثی
که در صفحه قمر بمقتضای اعمال قوای درونی بروز نموده‌اند بوضع و ترتیب
حوادث آتشفشانی ارضی نباشند و توجیه این اختلاف هر چند فهم است اول
اگر ماهیت جرم قمر بی شبهه تفاوت کلی دارد با مواد هستنه درونی زمین و ثانیاً
چنانچه یقینی میدانید کفاف و سطحی آنها خیلی مختلف است چون قوه مایله بمرکز بر صفحه
قمر تقریباً جزو یا شش قوه جاذبه بر صفحه زمین است میتوان فهمید که بهمین علت
سبب چه قدر تفاوت میکند آثار قوای درونیشان علاوه اگر هیچ فشار هوا
در مقابل نباشد و یا فشار هوا در حکم عدم باشد مخروطات قودان جبال
ارضی را اغلب ارتفاعات شدیدی است نسبت به دشتهای اطرافشان و حال اگر
جام دهانه آتشفشان عمقش خیلی کمتر است این جاها بیشتر حکم دهانه وسیع
دودکش تنگی را دارند که اتصال یافته باشند با پرده‌های درونی زمین
و در صفحه ماه چنین نیست که دال درونی منتهای عمق را دارا و اضلاع حصار
ارتفاعشان نسبت بکف زمین اطراف خیلی کمتر است و از اینقرار بیشتر احتمال میرود
که بوجود آمده باشند بسبب فشت حبابی نه سبب فوران آتشفشانی و از روی
مقایسه چاههای قمر در اشکال ۱۲۴ و ۱۲۵ و ۱۲۶ با کوه آتشفشان س ۱۲۶
جبال جنوب شرقی و اطراف منکوت موافق نقشه نامسیت

س ۱۲۵ قله تنریف و اطرافان موافق نقشه پیازی سمیث

تنریف و با اراضی جائی شکل آتشفشان شان فلکرین (صحراهای آتش نزدیک
شهر کوم ایتالیا س ۱۳۰ و س ۱۳۱ حقیقت اختلاف استخوان بندی بهتر معلوم
میشود تا از روی شرح تحریری
و شاید در میان جاههای کم وسعتی که بسبب کثرت عمقشان میتوان گفت زمین
جو فشان داده بعضی شبیه باشند بخارج جبال آتشفشان زمین و سابق اشاره
نمودیم که ظاهراً عموم این نوع جاها بعد تر پیدا شده باشند
و بالجمله احتمال کلی میرود که اختلاف استخوان بندی و ترکیب خاک قمر
با خاک بری زمین ما بسبب این باشد که در آنجا هیچ پرده رسوبی بر صفحه قمر نشسته
باشد تا محو نماید و بر هم زند اوضاع جاها و غیره را که بسبب آتشفشانی در ابتدای
خلقت آنها بروز نموده و این موافق عقیده هومبلت است که میگوید (جرم قمر را
میتوان قیاس نمود بحالتی که زمین در بدو خلقت داشت قبل از آنکه پوشیده شود
به پرده رسوبی که پر از صدف میباشند و از ریگ دشت و خاک و همگی به سبب
وقوع جزر و مد و جریانی که همواره در آنها بوده پیدا شده‌اند و برجهت افزار
دارند بر اینکه صفحه قمر را حجاب پرده نازکی گرفته باشد مرکب از انواع مختلفه
خاک و در دو شتر جبال ارضی که بر آمده‌اند در روی رخنها و شکافهای صفحه
زمین تازه یافته‌اند در آن طرف آن طرف بعضی تپه‌ها که بترکیب آنها حوضه‌هائی
بعضی تشکیل میشود و اگر بوهم صفحه زمین را مجرد سازیم از آن پرده‌هائی که
بعقیده ارباب علم معرفة الارض در انقلابات متتالیه بر آن نشسته هر آینه شباهت کامل
خواهد یافت با وضع کنونی صفحه ماه (چنانچه عن قریب شرح میدهیم اگر واقعاً بر صفحه
ماه نه آب باشد و نه هوائی علاوه اسباب بر هم خوردن و محو گشتن آثار قدیم در آنجا
مفقود است و موسیو هانری ... در رساله که نوشته است در خصوص شهابها و تجانی

که چون

س ۱۳۱ صورت صحرای فلکرین آتش در نزدیکی ونزوو

نقشه ۱۷ یکی از نقشه‌های ... موافق نقشه‌های بیر و مدلر و عکسهای وارن دولارو

که چون این چاههای قمر و چاههای ولاس آوردی فرانسه است نقص هم باین مطلب نمود
که قرص ماه از بدو خلقت تا کنون بکر مانده است و ادنی حادثه که در آن رخ
داده باشد بر قرار باقی مانده پس اگر بخواهیم جاهای ماه را با جاهای زمین سنجیم
و مقایسه نمائیم اول میبایست بوهم طبقات رسوبیه و مجاور را نفی کنیم چونکه میل طبیعی
آب و اجزائی که در او است بر اینست که ممتلی نمایند و هموار کنند جمیع گودالهائی را که
بر صفحه زمین وجود دارد و هیچ شبهه نیست در اینکه وقت انجماد پرده‌های اول خاک
بهم ریخته بوده البته جاههای عدیده وسیعه حادث گشته که امروز بکلی پر شده‌اند)
حصار کوهستانی ولایت بوهم خیلی شباهت دارد بچاههای بزرگ ماه با وجود
آنکه با نظام آنها نیست ولی صورت و وسعتش شبیه است قطر طول این حصار
قریب پنجاه فرسنگ میشود
سابق ذکر نمودیم که در درون بسیاری از مبدأها و چاههای قمر کوههای مخروط
دیده شده است مخروط شکل و در بعضی مبدأها چند تا علاوه از این کوهها
نمایانند چنانچه در حصار کوپرنیک شش کوه دیده شده و غرابت در اینست
که هیچکدام بارتفاع حصار نرسیده‌اند و بلکه ارتفاع بسیاری از آنها پستتر است
از کف زمینی که جام از آنجا بیرون آمده و موافق حساب مدلر و ژول شمیت
بسیاری از این کوههای درونی ارتفاعشان قدر ۲۰۰۰ ذرع پستتر است
از ارتفاع وسطی حصار محیط و روستان نیز قدر ۲۰۰ ذرع پستتر است
از میزان وسطی زمین ماه در داخل و هومبلت در ضمن ذکر این وقایع عقیده
لبوبلد را باز میآورد و میگوید ... آن کوهها را ... آتشفشان حادث
نمیدانند یعنی از نوع جبال آتشفشان نیستند بلکه شبیه میباشند به کندهای سنگی
بزرگ سربسته که در بسیاری از آفاق روی زمین پراکنده میباشند و سنگان

ارجمس نراشت و فلس سپاند است مثل کنبد بوئی دُدُم (کوه‌های در فرانسه) وکنبد شمو دارو (کوه عظیمی است از سنگی دبنا نزدیک استوا برار تفاع بخش هزار ذرع)

عزم ما این بود که اطلاع مجملی حاصل نمایند از جبال قمر که نموده اند در توجیه ترکیب بندی جبال قمر ولی باید همراه این نکته را بخاطر آورد که آنچه ذکر شد بهر قسم است و جبال و مذاهب و عقاید علمائی که در حل این مسئله مشکل اقدام نموده اند موافقت نکنند بعضی مثل بیر و مدلر گویند که قوای باطنیه جبل مانند انشقاق صفحه قمر گشته و موجب بروز جبال ولی نوع آن قوی را مشخص ننموده اند و برخی اقوی را قیاس نموده اند بقوه اسفنجه کاز و اجزه مثل بخار آب و دیگران مثل ناسمیث و کارپانتر نسبت میدهند آنرا بانجماد قشاء خارجی که بسبب برودت متکاثف و منقبض گشته و باعث تمدد و انبساط مواد درونی که هنوز بحالت میعان میباشند شده و دانا نام معلم نسبت میدهد باثر بعضی تراکیب کیمیاویه کبریتیه که محدث کاز میشوند قوه اسفنجه این کازها را در تولید جبال انشقاقیه قمر همان دخالت است که بخار آب را است در حوادث فوران جبال انشقاقیه ارضی و با جمله از روی تجربیات موسیو وانبو ویلیام در تبرید مواد فلزی گداخته (که ترکیبی بود از آهن ریخته و سیلیکات) نمونه بدست آمده برای تولید جاهای مخروب قمر بسبب ترکیب مذکور در وقت انجماد متشکل گشته است باشکال جاهای قمر و از این قرار قوه تمدد کازهائی که محصور گشته اند در بطن قشاء منجمد مواد درونی فوران نموده اند باعتقاد ناسمیث و کارپانتر
س ۱۳۲ صورت تشکیل مبدء آنها و حصارهای خارجی است و بعد تولید مخروطات درونی آنوقت که درجه قوه باطنی تنزل یافته باشد بر صفحه قمر

بر قمر

نیز قلل و مخروطات مجرده دیده شده است در خارج حصارهای جاهای شکل از آنجمله در جنوب شرقی میدان افلاطون که زمینش هموار و تاریک است قله مهیبی برآمده که معروف است باسم پیکو و ارتفاعش ۲۴۰۰ ذرع است نسبت بدشت اطرافش و در حقیقت پیکو شبیه است بمانا و خرابه میدانی است که پر و هموار گشته و هنوز بعضی حدودش سر برکشیده اند از قعر دریای بلوئی در جنوب افلاطون

ش ۱۳۲ تشکیل مبداء آنهای قمرانی خورات و مخروطات درونی موافق عقیده ناسمیث و کارپانتر

علاوه اوضاع و تفصیل جبال قمر در جاهای وسیعه است که بعد از زمان تولید مبدء آنها و جاهای اصلیه ظاهر گشته اند و بیشتر آنها در حدود همان حصارها واقع میباشند و از این مقوله جاهای خیلی دیده میشود در نقشه اطراف تیکو که از روی عکس تیکو موسیو واران نقل نموده بودیم ص ۸۱ از آنجمله میدان بزرگ بیضی شکل است ماژینوس نام واقع در جنوب شرقی تیکو و حدود این نوع جاهای وسیعه اغلب بهم پیوستگی نموده اند و چندین نوع تغییر و تبدیل در اوضاع آنها رخ نموده که میتوان آنها را باعتبار قدیم و تا حین زمان حدوث شان مرتب ساخت و چون باین اعتبار قدم ملاحظه آنها را بعد از رشته و رتبه قسمت نمائیم بازگشت میکنیم بهمان قاعده که در فوق ذکر نمودیم و بر طبق آن قاعده جاهای کوچک از همه تازه تر و بعضی تر حادث گشته اند

قبل از اختتام کلام در خصوص ترکیب زمینی قمر یک مطلب باقی است ذکر کنیم و آن توجه بعضی عوارض دیگر است که رگه‌های منبسطه قمر گویند و جاهای متشعشع و شکافهای جبالانی را که در باب طشتا بروز این عوارض یافته اند استاده نمائیم چون نظر افکنیم در نقشه ص ۱۵ و ص ۸۱ می بینیم که از دو نقطه اصلیه تیکو و کوپرنیک چندین رشته متشعشع منشعب شده و قطع نموده اند جبال و کلفهای اطراف آنها را و تا فاصله زیادی از این مرکز ممتد گشته اند زیاده از یکصد ثبند

روشن بوضع مذکور منشعب شده اند از تیکو و از ارسترخس و کوپرنیک و کپلر و کالدیاس و برشته های دیگر منضم شده اند و بفاصله بازیهای دیگر ملحق و متصل گشته اند
س ۱۳۳ این عوارض غریبه که هنوز توجیه درستی از آنها نشده منظر عجیبی آیند خرد در حوالی اوقات بدر قمر و در اوقات سایر اهله بیشتر آنها محو میگردند و از انتظار ظاهران نباشد که اینها غیر از ناهمواریهای صفحه ماه باشند والا میبایست سایه افکنند و در اوقات اهله بهتر مرئی و نمایان باشند پس نمیدانیم که آیا اینها بقوران جبال انشقاقی باشند که در مراکزشان واقع اند و اگر چنین باشد آیا این بندهای روشن شکافهائی میباشند مجرای مواد سفید رنگ بلوریه که رنگهای روشن فرض کشته اند پس موافق ملاحظات شاکرناک ان مبداها و جاهائیکه مراکزشان متشعشع است بالنسبه جدید بحدوث آمده و بعد از فورانی که موجب تشکیل این مبداها شده مواد دخانیه چون از دهنه‌های انشقان جدید خارج گشته و رخنه در کوه‌ها پیدا میکنند و باخود میکنند و همراه اجزای نرم و خرد سفید رنگ طویلیکه از تیکو منشعب گشته اند در طول دوایر نصف النهاری که بین کوه انشقان قطب مشترک آنها گشته و از روی چنین توجیهی که نموده شد در ظهور بندهای روشن عجیبی که منشعب میشوند از تیکو و پرکلوس و ارسترخس و کوپرنیک و اوله میتوان فی الجمله راهی یافت باهیئت طبیعی قمر (موسیو ناسمیث و کارپانتر برای توجیه بندهای متشعشع جرم قمر را شبیه نمودند بکره بلوری که هنوز در درونش بند بسته باشند و قوه فشار باطنه باعث ترکیدن آن میشود در محلی و رخنه‌هائی که باین شکستگی عارض میشود ملئی میشوند از همان شیء مایع درونی و آن بندهای متشعشع عبارتند از این رگهای بزرگ ذکر این اواخر موسیو لامه وجهی دیگر آورده خیلی شبیه

س ۱۳۳ جاهای متشعشع کوپرنیک و اوله و کپلر و ارسترخس

سفید رنگ را که سابق اجتماع کنید بر دورش صعود را طرف این سمت نظر متناهیه ان مهار

بتوجیه

بتوجیه شاکرناک جز در این باب تفرقه که مواد مخرجه را مایع میداند و چنین ادا میکند که حبابهای عظیمی که موجب جاهای قمر گشته اند در بعضی مواضع ترکیده اند و مواد باطنی بحالت میعان از آن رخنه‌ها باطراف ریخته اند و بشکل بندهای متشعشع طویلی بر زمین قمر افکنده گشته اند و اینجا مناسبت نیست مباحثه در کار این توجیهات و ذکر ایراداتی که بر آنها وارد میشود)

اما شکافها تفاوتی که با بندهای روشن دارند در اینست که دو ضلع دارند دو سطح متوازی مایل ندوی حصار و ما بینشان خندق منبسطی واقع شده این شکافها در اوقات بدر قمر سفید رنگ میباشند و در اوقات سایر اهله خطوط سیاهی هستند چونکه یکی از دو ضلعش سایه میافکند بر قعر شکاف س ۱۳۴

ابتدا چنان حدس زدند که اینها مجاری رودخانه‌های قدیمی بوده که حالا خشک گشته ولی نظر بوضعی که این شکافها دارند و مثلا وسعتشان عرضشان از طرفین و عرضشان زیاد است تا دو هزار ذرع میرسد و عمقشان نیز شاید از ۴۰۰ ذرع و ۵۰۰ ذرع میرسد توجیه مذکور درست نمی آید چونکه طول اینها نیز بالنسبه قلیل است از ۱۶ تا ۲۰۰ هزار ذرع بیشتر نمیشود و با جمله نظر بخصوصیتی که در اکثر اینها بنظر آمده نمیتوان رودخانه کهنه گفت اینست که بنا بر آن شکافها از درون جبال گذشته اند و بریده اند حدود جاهای قمر را و هم جابجا بدان بسته و بعضی از اینها در ضمن طول عریضتر میشوند و دره‌های بیضی شکل احداث مینمایند و بعضی دیگر شبیه اند برشته از جاهای کوچک که بهم بیکدیگر ارتباط یافته باشند و ما اینجا در ص ۱۹ از روی نقشه مدلر نقل میکنیم دو حلقه زمینی کوهستانی مرکز قمر را که در آنها چند عدد از آن نوع شکافهای غریب واقع گشته

بیر و مدلر در رساله منبعه که در تحقیق شقاقها نوشته اند و عدد اینها را تقریبا هفتاد
بیشتر از مقدمین خود ذکر نموده اند (چه آنکه چند نفر راصد مثل شرتر و پاسترف
و گرویتهزان و لوهمان در تحقیق این مسئله منبعه تقدم داشته اند بی اند و نفر منجم
المانی) تشاو وضع اکثر اینها را اکثر بزرگی گرفته اند و میگویند بهر لحاظ اینها عوارض
غریبه بر مقتضای قوای طبیعیه میباشند نه بناهای مصنوعه چنانچه سابق ذکر
نمودیم مثل خندق و رودخانه و امثال اینها که اعمال اهالی ساکنان قمر بوده باشد
و چنان مینماید که اینها در اواخر اوقات تکمیل صفحه قمر حادث گشته باشند و از
انفراد موخر باشد از تاریخ ظهور جابها و مید اینها و گواه بر این حکم شقاق هیژ
نوس است که از درون همین جام گذشته و بدنه حصارش را شکافته

نقشه ۱۹ تپگرافی ماه است موافق نقشه‌های بیر و مدلر اول جابها و دائرها و شیارها و جویها ... و دوم دخترهای جزو ده است

انچه مقصود ما بوده در خصوص ماهیت جرم قمر ذکر کنیم ادا شد ولی یک مسئله
خیلی معضله باقی است از قدیم طرح نموده اند و لاینحل بوده تا بارصاد دقیقه متاخرین
منحل گشته اینست که در زمین قمر چون بهرجا آثار فوران جبال آتشفشان موجود است
میخواهیم بدانیم که آیا هنوز فوران باقی است یا قطع شده یعنی هنوز آیا کوه آتشفشان
روشنی در صفحه قمر هست یا خیر پس گوئیم بلی نظر بنقاط درخشانی که سابق بر صفحه
قرص دیده شده گمان بر وجود فوران میرود و ضوء بعضی جابها خاصه جام ارسطرخس
که در اوقات خسوف قمر باز قرمز رنگ مینمودند گواهی میدادند بر صحت حدسی
که بر بقای فوران زده بودند ولی زود ملتفت گشتند که ان جامهای مرصود
بالطبع خود ضوء منعکسه شدیدی دارند که دخل بکوه آتشفشان ندارد ولی
بعقیده بعضی راصدان تغییراتی در شکل و وضع چند عدد از فضادین قمر
عارض میشود مثل جام مادیوس و اطراف سیکوس و مسیه
و بالجمله در ماه جمادی الاخری ۱۲۸۳ در رصدخانه آتنه موسیو ژولیوس شمیت

دیدیکی

دید یکی عمیق و نابود شده است جام کوچکی که واقع بوده است در بحر سرینیته
و حال انکه سابق انرا مکرر دیده بود چند نفر منجم مثل موسیو سکی و ولف و هوگنس
بدقت تمام این جام را رصد نموده بودند و نام آن لینه بود پس از روی معاینه
ان ارصاد و مطابقه شروح و نقشه های سابقه چنین معلوم شد که تغییرات زیاد
در عرض چند سالی بان جام عارض گشته از انجمله یکطرف جام پر شده بود بفوران
شیئی سفید رنگی که بخارج جام هم تعدی نموده و حصار قدیم از ابراهم زده و بعد
از آن تاریخ لینه را جمعی از راصدان بدقت تمام نظر نموده اند و تغییرات دیگر ندیدند
در ان عارض شده باشد جز انچه مربوط بکم و کیف روشنائی باشد پس هنوز
درست معلوم نشده است که آیا کوه آتشفشان دایری بر صفحه قمر باقی است یا خیر
و این مسئله هنوز مجهول است که باصطلاح موسیو الی آیا مواد باطنه جرم قمر را
مثل بطن زمین هنوز حیاتی باقی است یا خیر

فصل ششم

در کاینات جویه قمر و تحقیق این مسئله که آیا قمر را هوائی هست یا خیر

در فوق بمناسبتی چنین فرض نمودیم که شخصی از اهالی زمین برود در انکره
که سطحش ناهموار است و پست و بلند و پوشیده شده بجبال و بهزار کوه دهانه
آتشفشانی و انجا چنان عالم غریبی را یاد نمودیم ولی چیزی که هنوز نگفته ایم
اسباب عدم امکان توقف انشخص است در انجا زیرا که اصول مایحتاج زندگی
و ضروریات حیات در صفحه ماه وجود ندارد و آن هواست و آب
پس گوئیم جرم ماه مجرد است از پرده هوا و این فقره ظاهرا بثبوت رسیده است از آن
از روی خسوف ثوابت در وراء قرص ماه و بیانش اینست که قمر چون در حرکت خاصه
صور بروج را قطع نماید یکی از نقاط منزله فلک ثوابت واقع میشود در وراء

نقشه ۲۰ دورنمای ماه است و منظر جبال در حول ... اخبار شده

ضلع مظلم قرصش وانوقت بناگاه ضوئش منطفی میشود نه آنکه بتدریج تنزل یابد
بر مقتضای حایل بودن پرده هوائی از جنس گاز و اینواقعه بتحقیق پیوسته است
هم در ثوابت خرد و هم در کواکب درشت در وسط اوقات خسوف قمر یعنی در
وقتی که هوای محیط بر زمین هیچ وجه روشن نیست باشعه قرص و علاوه بر اینکه
اگر شبه کره قمر را هوائی محیط بود هر قدر اینهوا را لطیف فرض نمائیم باز قوه انکسار
شعاع در ان هست و انوقت بعد از انکه واقعا در وراء قرص واقع میشد باز
مدت قلیلی نمایان بود و هکذا مدت قلیلی قبل از خروج حقیقی اش از وراء قرص
نمودار میگشت و از اینقرار مدت خفای مرئی آن باید و سبب کمتر میشد از مدتی
که بحساب استخراج میشود از روی حرکت ماه که قواعدش بدقت در دست است
و تاکنون منجمین چنین اختلافی بدست نیاورده اند و از روی ارصاد چنین
استنباط کرده اند که بر فرض انکه ماه را هوائی باشد بقدر یک جزو از دو هزار
جزو الطف است از هوای زمین و چنین هوا الطیف تر باشد از خلائی که مینمایند
با کمال دقت طرفی را با آلات تخلیه خیلی معتبر
بلی ایرادی که بر این مطلب صحیح بعضی مثل اراگو وارد اورده اند این است که
قطر مرئی ماه را شاید هنوز بدقت تمام نتوانسته باشیم مشخص نمائیم (و نظر باین
نکته یکی از فضلای انگلیس موسیو نیزون مسئله امکان وجود هوای ماه را از
سر گرفته و سند بکه بدست دارد اختلافی است که موسیو اری معین نموده است
بقدر ۴ ثانیه مابین مقدار نصف قطر از ماه که بالمکوب بلا واسطه رصد نموده اند
و مقداری از آن نصف قطر که از روی خسوف کواکب در وراء قرص قمر بدست
اورده اند با وجود رعایت اثری که انکسار شعاع در این اختلاف دارد
و چنان احتمال داده که میتوان بقدر یک ثانیه از این اختلاف را واسطه نسبت داد

بالکل

بالکل شعاع افقی انهوای فرضی پس بنابراین فرض و بنابر اینکه قانون صحیح تنازل
تنزل کثافت و حرارت هوا را بحسب افزایش ارتفاع مبنای عمل بگیریم موسیو
نیزون چنین معلوم نمود که کثافت و حرارت هوا را بحسب افزایش ارتفاع هوای
ماه بر سطحش (بحرارت وسطی ۲۵ درجه) بقدر ۲۵۰۰ ره کثافت هوای سطح زمین
بحرارت صفر درجه و فشار ۷۶۰ و این کثافت هوای ماه و انکساری که بر
مقتضای ان بروز میکند تغییر پذیر است بحسب اختلاف حرارت و حرارت بر
صفحه ماه از هلالی تا هلال دیگر بقدر ۲۰۰ درجه تفاوت میکند چنانچه عنقریب
اشاره خواهیم نمود) ولی نکته مخصوصی بخاطر میرسد که اینجا ذکر کنیم البته مبادی
که ضلع هلال منیر قمر از طرف خارج خطی است بظاهر هموار و متصل و حال
انکه از طرف داخل ضلع یعنی شکل که فصل مشترک است میان آفتاب و سایه
دندانه زیاد دارد و وجه این اختلاف ما بین را میگوئیم روس جابها و قللی
که واقع میباشند در کنار قرص چندین رشته دندانه اند که در دورنما سایر
هم بکر میشوند و بترکیب انها دندانه مجملا خط همواری بدست میاید ولی ضلع
درونی چنین نیست ناهمواریهای صفحه ماه انجا از برابر نظر میایند و رئوسی
که بنور آفتاب روشن شده اند از قعر ظلمت دشتها سر بر کشیده اند و باوجود
این تفاوت منظر میخواهیم بدانیم که آیا ضلع مستدیر قمر اتفاقا هموار و کامل
الاستداره است کمش مرتفاده راتی ان اختلافی بدست اورد میان
حساب و رصد و بعد از روی آن اختلاف حکم نمود باینکه کره هوائی بر جرم
قمر احاطه دارد و چنان هوا فرو رفته باشد تا اعماق دشتهای خیلی پست
و تا اعماق جابهای خیلی عمیق پس در جواب این مسئله و همه نه تصدیق توان
نمود و نه انکاری کرد چیزی که یقین باشد همین است که هیچ گونه اجزء واضحه

ندیده‌ایم بر صفحه ماه متکون گشته باشد و هیچ نوع میغ و ابری ندیده‌ایم
که از صفای آسمانش کاسته باشد و حال آنکه اگر ابری داشت هر قدر که آن
کوچک باشد باز ما از زمین میدیدیم [اسباب دیگر نیز داریم برای نفی یا
با انکار وجود هوائی بر گرد ماه در فاصله که ما واقع شده‌ایم از قمر خورد و
و اقلا بر قلیل است که میتوانیم انعکاس روشنائی زمین را در شب انجا احساس
نمائیم شفق و فلق هوای ماه باید خوب بنظر اید و خط فصل مشترک میان سایه
و افتابش نباید تند و واضح باشد بلکه مانند شبه ظل و در حد فصل مشترک
روشنائی عریضی باشد که متدرجا نسبت جرم مظلم ضعیف شود و حال آنکه
موافق رصد در اخذ فصل مشترک ناهمواریها و دندانهای بسیار بنظر
امده که خیلی تند و واضح اند و میتوان نسبت داد آنها را جز بتفاوت زیادی
که در پستی و بلندی اراضی کوهستانی قمر باشد بلی شخص شرتز تنها مدعی رویت
صبح و شفق هست باینطور که میگوید روشنائی بر طرف شاخهای هلال
دیده که نسبت جزو مظلم قرص روی به تنزل بوده و از روی آن رصد حتی
استخراج نموده که ماه را هوائی است که تا ۲۰۰ ذرع از کف و سطح دشتهایش
ارتفاع دارد و علاوه بر این چون دقت نمائیم در وضع و کیفیت سایه‌های
قلل و حاجبها و سایر بلندیهای بیشمار آفاق ماه می‌بینیم همه جا حکم یکی شان
یکی است چه در روی جبال و چه در دامنها و مواقع جبال و هیچ جا نزدیک
دور پرده رنگ سایه‌ها نمی‌بینیم و حال آنکه این اثر از مقتضیات طبیعی هوا است
که مابین حایل شده باشد و کثافتش بتدریج روی به افزایش باشد] ع
نکته دیگر آنکه در عمل تفصیل خیالات شعاع قمر هیچ تفاوتی میان آن و شعاع
افتاب ندیده‌ایم و موسیو ژانسان در رم و موسیو هوگنس و موسیو میله

در انگلیس

در انکلیس هیچ اختلافی نیافته اند جز در درجه ضوء پ دها و اینهم بسبب اختلاف
اماکن از قرص قمر بوده که در تجربه اورده اند و هیچ نوع بند و برک تازه در
خیالات شعاع قمری ندیده اند مختصر اینست که جمیع ملاحظات دلیل میشوند بر اینکه
قمر ما را هوائی نیست و بر فرض آنکه چیزی داشته باشد اینقدر باشد لطیف و
خفیف و ضعیف است که احکام و نتایجی که در ذیل ذکر میکنیم صحیح و ثابت خواهند
ماند و بهیچ وجه فسادی در آنها راه نخواهد یافت
و پس از آنکه هوائی بر صفحه ماه نباشد لابد ناچار آب هم در انجا نایاب خواهد
بود چونکه اگر مرداب و دریا و رودخانه داشت هر اینه ابهای آنها بکرمی نیز
بخار میگشت بجهت همین یک نکته که هوائی نبود تا بر سر آنها فشاری دهد که نگاهدارد
نماید و حرارت افتاب نیز چون اثر شدید دارد موجب احداث پرده دخان
و ابرهای غلیظ بخار میگشت بجهت همین یک نکته و تا امروز نه بچشم و نه با دو
ربینهای خیلی قوی در میان انهمه کلفهای قرص ماه هیچ خالی دیده نشده که علامت
وجود ادنی قطعه ابری باشند و هر گز نشده که انصور منتجه و واضحه آنها
باندک حادثه متکدر گردد و از خارج هم میدانیم که لکه ابری که یکصد ذرع
قطر داشته باشد از فاصله ماه دیده میشود و هیچ اثری از بندهای تاریک
و روشن دیده نشده است مثل صفحه مشتری و نه از کلفهای متحرکی مثل صفحه مریخ
و آسمان ماه در منتهای صفای مطلق است
و بعد از آنکه نه هوائی در انجا باشد و نه آبی بالطبع نه بادی انجا وزد و نه
طوفانی ظاهر شود بلکه سکون و آرامش مطلق است هم در زمین و هم
در هوایش ولی با فضای تبدیل دائمی حرارت و برودت کلی اجسام
و احجار آنجا همواره در حالت تلاشی و تفکیک میباشند و باین سبب وضع

سکون و تبدیل اجسام ثقال برهم میخورد و مجبور میشود به سقوط و ریزش آن اجزای
متلاشیه و لهذا اختلال سکون و سکوت مطلقه که اشاره نمودیم بکلی مغشوش
کردد زیرا که صوت اگرچه انجا هیچ گونه واسطه هوائی ندارد تا منتشر شود ولی
بمجاورت و تماس منتقل میگردد با این تموج ذرات جامده و نزد ما اشخاص که ساکنان
زمین هستیم ستاره - آن بیابانی است گنگ و آرام و ساکت
دورنمای کوهستانهای صفحه قمر را منظر مخصوص عجیبی است در ابتدا درجه ظلمت
از مبدا تا منتها یک حالت است و علاوه بر آن انهمه انعکاس شعاعی که در آن
زمینهای پست و بلند و ناهموار حادث میشود بهیچ وجه اثری ندارند نه در ظلمت آسمان
و نه در ظلمت سایه‌ها و آن اشعه منزه در کمال شدت و حدت باقی میمانند و هوائی
نیست که انها را ملایم و معتدل کند و دیگر موجب تنزل ظلمت شود و بهمین سبب
دورنمای هوائی بهیچ جهه انجا وجود ندارد و اینهمه الوان گوناگونی که نه اثر هوا
و بخار موجب نیکوئی منظر و خوشنمائی حالت دورنمای کوه و دشت زمین میشوند
و اینهمه زینتهای دلربای نور را بداد در صفحه ماه وجود ندارد و همچنین این هفت رنگ
و هزار پرده گوناگون که انکسار هوا در شعاع سفید مینماید و قوس قزح و امثال
این حوادث ابدا در صفحه ماه بظهور نمیرسد ولی بعوض آنها کواکب و سیارات در
وسط النهار برفته فلان نمایان میدرخشند و از روی ص ۲۰ و نقشه ۱۳۴
میتوان فی الجمله تصوری از وضع و حالت دورنمای کوهستانهای ماه نمود
سابق ذکر نمودیم که کلفهای عریض تاریکی را که متقدمین دریا پنداشته بودند الکون
امروز معلوم شده که همگی دشت وسیع الله پست تر از کف دره‌ها و مواضع کوهستان
وانچه اول بنظر بر ورودت حدس منظر میکشت این بود که بسیاری از آن کلفها
برنگ سبز تار مینمایند ولی بعضی دیگر خاکستری هستند و بعضی قرمز و بعضی کبود

مثل فولاد

مثل فولاد و با ملاحظه وضع انجا عدم دریا و آب و باران نه همین با احتمال است
بلکه بیقین می پیوندد وضع کنونی زمین ماه و طبقات سطحیش را در بالا
شرح دادیم پس میبایست وجه تمیزی قرار دهیم میان افاق کوهستانی و افاق
دشتیش دشتهای ماه زمینش هموارتر است و احتمال میرود که برافتی ولزجی
زمینش دشتهای قمر که ایجاد میکنندش بسبب خروج موادی باشد که هنوز
میعان دارند و نرمند و این دشتها را سراسر گرفته اند
اقلیم قمر ما را غرابتش کم از استخوان بندی و ترکیبش نیست مدت ۱۵ شبانه روز
متتالی شعاع افتاب بر آن میتابد بی آنکه لکه ابری پرده کشد در میان یا
نسیمی از طرفی بوزد و موجب ملایمت هوا گردد و بعد چنین هوای حادی
که گرم تر است از منطقه محترقه تا بدل شود به برودت سختی و شبی بروز کند
بقدر مدت ۱۵ شبانه روز ما و چنان سرد شود بیشتر از سرمای زمستان در
قطب شمال و میتوان گفت که در مدت روز حرارت افتاب بلا مانع در خلاء
فضای آسمان منتشر میشود و چنین استنباط نمود که اقطار مختلفه ماه را
حرارتی است شبیه هوای کوهستانهای عظیم مثل الپ و از انتشار شدت
حرارت و انعکاس شدید شعاع محال نیست که بتوان طاقت آورد بخصوص
نظر بدوام اثرش و باید دانست که این حدسیات بهر را بلا واسطه به تجربه
ثابت نموده اند در تشعشع نور قمر و در عرض مدت یک دوره قمر حرارت هر
نقطه اش اوقات روز تا ۲۶۰ درجه حرارت بپای صد قسمتی ترقی میکند
و در اوقات شب تا ۳۰ درجه تحت صفر تنزل مینماید [اول شخصی که
که اثر حرارت اشعه قمر را بر روی زمین تقدیر نموده ملونی بود و بعد از آن
پیازی سمیث و بعد از آنها معاصرین ما موسیو ماریه داوی و موسیو یل د.

لروس معلوم ساخت که اخرارت از نوع حرارت مظلم است که شرحش در علوم
طبیعی ذکر میشود و بیان نمود که اشعه افتاب را چون زمین قمر کسب نمود می بلعد
و بعد مثل حرارت مظلم منعکس میسازد و همچنین تخمین علم حرارت قمر را به ۳۵۰
درجه فارانیت متخص نموده وان معادل است با ۲۶۰ درجه صد قسمتی)
بر صفحه قمر فصولی نیست تا ممتاز شوید و نظر بمیل قلیلی که محور حرکت وضعیش
نسبت بمدار افتاب دارد ارتفاع افتاب در هر افقش همیشه بیک حالتست تقریبا
و در افاق استوائیه اش در وسط النهار افتاب چندان از سمت الراس دور
نمیشود و حال انکه در افاق قطبیش قرص افتاب ارتفاع قلیلی از افق پیدا
میکند و جبال قطبیش همیشه بشعاع افتاب روشن اند (انخفاض افتاب
در تحت افق حقیقی قطب ماه مقدار قلیلی است برابر میل دایره استوائیش
وان یکدرجه و نیم است و نظر بصغر جرمش همین قدر که شخص ۶۰۰ ذرع از افق
بلند شود تا یکدرجه و نیم تحت افق را می بیند و در قطب شمال قمر کوهها هست
بارتفاع ۳۰۰۰ و در قطب جنوب تا زیاده از ۴۰۰۰ ذرع و بنا بر این قلل ان
جبال را همیشه نور افتاب تابیده است)
انچه ما تا اینجا در خصوص ماهیت و ترکیب طبیعی قمر گفتیم در حقیقت متعلق است
بنصف مرئی جرمش و تصدایم اما میتوان این احکام را در ان نصف دیگر جاری
ساخت پس انواع حدسها در ماهیت ان نصف غیر مرئی زده اند و اختلافات
میان اید و نصف قائل شده اند ولی این احتمالات هیچکدام اعتباری ندارند
چونکه غالب انها وهم صرف است و تکیه بر هیچ رصد درستی ندارند (مثلا مقداری
نصف غیر مرئی را معمور فرض مینمودند و بعضی نیم شفاف و متاخرین بعضی براین
عقیده اند که ان نصف دارا هم هواست و هم آب و بلکه مسکونست و این کیفیت

وبلندیها و کوهستانها مخصوص بنصف مرئی است) از این خیالات هیچ نتیجه نمیشود
جز همین که با فلده انها بی اطلاع است از حرکت حقیقی ماه در حول زمین ولی نباید
اشتباه نمود اقوال انها را با نتایج صحیحه که بتحقیق استنباط شده باشد یکی از منجمین
معاصرین که خیلی مدد نموده اند در ترقی علم باحوال قمر یعنی هانسان مبرهن ساخته
که مرکز ثقل جرم ماه میبایست واقع باشد در ان سمت مرکز شکلش و ان بحکم چنین
نتیجه میشود که اگر ماه را هوائی باشد انهوا میبایست میل نماید با سمت نصف غیر مرئی
و در ان سمت طولانی تر باشد و کثیف تر و لهذا اگر دخان و بخاری هم در این نصف
مرئی متکون شود میل میکند با سمت (حدسی که در باب اختلاف ماهیت نصف غیر
مرئی از نصف مرئی زده بودند اگرچه اول باطل و واهی مینمود ولی چندیست
که باجازه منجم معروف مذکور اعتباری یافته این شخص چنین ذکر میکند که جرم قمر
بیضی مستطیل است و قطر اطولش متوجه است بسمت زمین و علت این شکل ابتدا
قوه جاذبه زمین بوده است در جسم نرم قمر و از روی همین شکل مستطیل قمر است
که میتوان توجیه نمود مطابقت حرکت وضعیش را با مدت حرکت انتقالیه دوریش
و موسیو هانسان نظر با ختلافات شدیده صفحه قمر از این حد تجاوز نموده میگوید
مرکز ثقل بیضی مجسم قمر قریب بنه فرسخ و نیم در ان سمت مرکز شکلش افتاده است وان
این حکم چنین نتیجه میشود که این نصفش که بسمت ماست خیلی بلندتر است از میزان سطح و
وان نصف دیگر خیلی پست تر است و با انکه این نصف اول جلگه است کویر و عریان
و مجرد از هوا و از مخلوق میتوان حالت نصف مخفی را قیاس نمود با این نصف
وگفت بی هواست و بی گیاه و بی حیوان و در اطراف ماه تخمینا کف زمین همیزان
و سطح است و میتوان حکم صریح نمود با ینکه در ان محل و دیم اثری از هوا نباشد
ولی باز میگوئیم که نو کوهستان ابر ادبزرگی بر خیالات هانسان وارد ساخته

و موسیو دلونه نیز بحثی بر ان نموده و انچه متفق علیه عامه است همین است که جرم قمر
مستطیل شکل است)
اما در باب استخوان بندی و بحث در نصف کره قمر که ایا مشابهه انرا با اختلاف دارد
انچه در اینباب گفته شده است احتمالات است و حال ذکر میکنیم بعضی دلایل که از
انروی میتوان وضع دو نصف کره را مشابه گرفت
سابق ذکر نمودیم که از بابت ترلزلات قمر در یکهزار جزو تمام سطحش فقط ۵۷۶
جزو نمایان میشوند و بهمین ۴۲۴ جزوش در خفای مطلق است و از مشرق بسمت
مغرب طول قطعه از صفحه قمر که ابدا مخفی است بنظر ما ۷۱۷ فرسنگ می شود
و از شمال بسمت جنوب ۷۲۸ فرسنگ میشود و حال انکه اجزای مرئیه در همین جهات
مذکوره بترتیب از این قرار است ۸۵۴ و ۸۴۴ فرسنگ و از این قرار
منظقه عریضی از ان نصف دیگر قمر بر ورد مواجه نظر ما واقع میشود و تاکنون در
هیچ رصد هیچ گونه اختلاف محسوسی بنظر درنیاورده ایم فیمابین این افاق که جلوه
یک سبع قطعه مخفی است و مابین اجزائی که همین مواجه نظر ماست مجمل انکه همان
کوهستانها و همان دریاها که دشت باشند در ان افاق نیز دیده میشود و از بنفراد
اجزای غیر مرئیه نیز چنین باشند و ما اجزائی که کون غیر مرئی است چنین تعبیر
نمودیم که ابد الدهر مجهول خواهند بود این اشاده نظر بحکمی است که لادویس
مبرهن ساخته (و عبارتش اینست که علتی که باعث اتحاد کامل شده است مابین
حرکت وضعی ماه و مابین حرکت انتقالیش تا ابد و ما یوس ساخته است ما را از
اینکه وقتی اتفاق افتد از اجزای مخفیه ان نصف چیزی بطرف ما افتد زیرا که
قوه جاذبه زمین بعد از انکه استقامت فعل اطول ماه را مواجه ما انداخته
و همواره بهمین وضع نگاه داد دش حرکت وضعیه اش را مانش ساخته است بهمان

بهمان اختلافات و بعد بلاوت حرکتیه که در حرکت انتقالیه اشاره یافته اند وان
ابقرار همواره نصف تخمینی جرمش را بسمت ما دارد)

فصل هفتم

در وضع حیات عالم بنظر ساکنان ماه و تقدیر مدت روز و شب در صحرا
قبل از ختم کلام در باب خصایص طبیعی که جرم ماه را خیلی ممتاز و متفاوت ساخته
از مسکن ما میخواهیم بدانیم ایا اوضاع نجومیه در انجا همین طور است که ما بینیم
یا تفاوتی دارد پس بدون تحقیق امکان یا عدم امکان این مسئله بزرگی که تا
امروز در حکم لاینحل است که ایا در کره ما مخلوق جاندار و جسم الی وجود دارد
یا خیر ما چنین فرض میکنیم که شخص راصدی داشته باشد که گاه در این نصف
مواجه قرار بگیرد و گاه در ان نصف مقابل (بعضی مردم خیلی گستاخ بدون تردید
حل این مسئله می کنند و بالصراحه میگویند که جسم الی را زنده کانی بی اب و هوا
صورت نه بندد و اوضاع اقالیم و افاق قمر نیز کلی باحالت بقای هر نوع جسم
الی دارد و ما هیچ برانحکم وارد نمی آوردیم و دلیل احتراز ما ظاهر است مثلا
قبل از دیدن هیچیک از ان حیوانات بیشماری که در ابهای زمین زندگانی می کنند
و قبل از شنیدن وجود انها اگر احدی ادعا مینمود که ممکن است در بطن اب
تولید شد و نشو و نما نمود و حرکت کرد و شما اعتمادتان بر بیان تجربه خودتان
بوده باشد که دیدید ایا توقف زیاد در زیر اب مهلک انسان است و سایر حیوانات
خاکی که خود میشناشید یقینی بشنیدن ان خبر استبعاد و استعجاب می نمودید
با کمال تحیر پس همین طور است جرئت ما از عقیده شخصی که با براهین محکمه ثابت
نماید صحت وجود حیوانی را بر صفحه قمر ولی عالم خلقت خداوندی انقدر وسعت
دارد و طرازهای گوناگون در قوت طبیعت دیده شده و به اقسام بیشمار

قدرت خالق جلوه نموده که ما دیگر هیچ چیزی را محال مطلق نمیدانیم پس علی الحساب بهمین قدر قناعت میکنیم که وجود حیوان را بر صفحه قمر حدسی می انگاریم بعید الاحتمال }

از روی اهله قمر چنین معلوم میشود که جمیع نقاط سطحش در عرض مدت ۲۹ شبانروز و پنجاه و سه جزو از یکصد جزو شبانروز که قریب ۷۰۹ ساعت باشد بر ورد مواجه آفتاب واقع میشوند پس هر کدام از ان نقاط در مدت ۳۵۴ ساعت و نیم کسب نور از آفتاب مینمایند و این مدت هر روز قمر است و همین قدر مدت ان نقطه از نور آفتاب بی بهره است وان مدت شب انجاست و از این جهت شب و انجا داست فیمابین نصف مرئی و نصف غیر مرئی صفحه قمر

حال صحو اهم بدانیم که تبدیل لیل و نهار و تلونات انجا و بطوء انتقال هر کدام بدیگری بهمان تفصیل که در روی زمین می بینیم ابا در کره ماه از همان قرار است با تفاوتی دارد جواب گوییم نه چنانست و بسبب منتها درجه لطافت هوای انجا تبدیل لیل و نهار خیلی تند واقع میشود ولی نکته دیگر هست که ضوء آفتاب در افق ماه خیلی بطیئی تنزل میکند وان بسبب بطوء حرکت آفتابست در حین طلوع و غروب و قرصش خیلی کند نمایان میشود و قریب ده ساعت طول میکشد از وقتی که اولین نقطه اش مبدء رخشد تا وقتی که تمام قرص سر از افق بیرون کند پس طلوع آفتاب بر سطح افق ماه را قصه است که قریب نصف شبانروز ما طول میکشد و هکذا غروبش

واطراف قرص آفتاب در روی افق ماه خیلی تند است و واضح و مجرد از آن اشعه که بنظر ما ساکنان زمین مثل اکلیل تا فاصله زیادی بران احاطه نموده اند

ولی هوای آفتاب و ناهمواریها و اختلافاتش با تلونات گوناگون نور که بسبب ان اختلافات در اطراف قرص عارض میشود این جمله در اسمان قمر خوب واضح و منقح نمودار شوند و در غیر مکان آفتاب تمام اسمانش تاریک است و در وسط النهار کواکب بر سطحش پراکنده بنظر میایند و آفتاب بعد از انکه از افق طلوع نمود بهر ارتفاع باشد شعاع حار و باشخه و غیر مطبوعش بیک قوه بر جمیع اشیا بتابد و هیچ انعکاسی از ناهمواریها و کوهها و تپه های مستنیر بروز نمیکند و هرچیزی که در سایه واقع باشد حتی وسط النهار در ظلمت تام فرو رفته است مگر بروشنائی ضعیف کواکب درخشان فی الجمله اعتدالی پیدا کند و درخشت روشنائی زمین بحسب اختلاف ساعات زود ... کند چونکه مثل شعاع بر سطح مستنیری هر قدر کمتر باشد قوت تابشش بیشتر شود و اوقات شب ظلمتی بر افق قمر احاطه نماید که هیچ شب دیجوری نشانی از ان نمیدهد بنظر ما ساکنان زمین در اوقات شب باز اسمان را شفوقی هست و زنگ بره فضائی که حایل است مابین ما و کواکب با زهواره رنگین است و مایل بکبودی و حوالی طلوع و غروب آفتاب درجه اش تنزل میکند ولی چنین حالت در لیالی قمری رخ نمیدهد شدت ظلمت اسمان هرچند نامطبوع است بیشتر منکره میشود بسبب حدت ضو کواکب وضو قرص زمین نیز هیچ تغیری در منظر اسمانش نمیدهد

ولی درجه ضو آفتاب و قوت حرارت مستمراتش در وسط روز بر هر نصفی از صفحه ماه بیک حالت نیست زیرا که ان نقاط دایره نصف النهار قمر که مواجه ما واقع شده است ظهرشان وقتی است که ماه در استقبال واقع شود و بدر تمام باشد و در نصف دیگر همان دایره که از طرف اقتاده وقت ظهر مقارن است با محاق و اجتماع قمر و در حالت اول فاصله ماه از آفتاب بیشتر است تا در وقت دوم بقدر مضاعف فاصله وسطیش از زمین وان یک جزو از ۱۹۳ جزو فاصله زمین است از آفتاب

واز امتزاج قطر مرئی آفتاب در حالت ثانی خیلی درشت تر نماید تا در حالت اول بقدر یک جزو از ۱۹۳ جزوش باشد و وسعت قرص منیرش بقدر یک جزو از نود و پنج جزو بزرگتر نماید ولی بتلافی این تفاوت مدت روز در دایره نصف النهار مرکزی نصف مواجه قمر بقدر یکساعت ۷ دقیقه بلندتر است از روز انطرف او قات شب همین نصف کره مواجه ما داخل قمری جرم زمین را همواره بشکل قرص منیری ببینند که ۱۳ برابر بزرگتر باشد از قرص ماه بنظر ما ولی مثل خود ماه زمین را از تبیب اهله عارض شود و چون دوره اش منقضی شود از سر گرد پس لیالی مظلم در این نصف کره فی الجمله روشنائی از اهله زمین میگیرند چنانچه مجبر قمر گواهی میدهد و در بهترینش همین نصف که عجایب ماست و او قات غیر مرئی است و از ان بابت که تاریکیست و در تحت شعاع آفتاب محو گشته زمین بدر تمام است وقت روزی که در انحال بدر زمین صفحه ماه میرساند چند برابر ... برابر روشنائی است که بدر قمر در شب بما میرساند

رجوع نمایند بر ص ۳۱

نقشه ۳۱ دوره نمایش زمین است از کره ماه هنگام بدر زمین یا نیمه شب ماه

ولی در ان نصف دیگر قمر که خفای ابدی دارد قرص زمین مرئی نیست و در اهل انطرف بیخبرند از وجود ان و شبهاشان در منتهای ظلمت است و شفق و فلقی هم ندارند که فی الجمله اعتدالی در ان دهد و روشنائی ان نصف کره منحصر است بر ضو کواکب

فیمابین ابد و افق کره وسعت مجرعتان شش سبع تام وسعت ماه است منطقه در کنار خط دو نه که گاه نمایانست و گاه پنهان و در این منطقه زمین را غروب و طلوع ولی قرصش خیلی بطیئی و قلیل بر سطح ظاهر میشود و در نصف کره مرئی قمر اهل زمین و رصد کلفهائی را که بر مقتضای حرکت وضعیش بنوبت ظهور و خفا دارند

صنوان قائم مقام ساعت گرفت و مقیاس زمان قرار داد چونکه در آن افق قرص زمین صفحه ساعتی است قریب السکون بر نقطه از فلک ثوابت و صل مثل او بخته در ان نقطه مبدء رخشد و بعضی کواکب در آسمان تاریک از وراء این صفحه ساعت دوار ثابتی میکند رند و اما در افاق ان نصف ابدی الخفای قمر همین قدر که آفتاب در تحت افق فرو رفت بیک مرتبه ظلمت شب عالم را احاطه میکند و در مدت ۳۵۴ ساعت شخص راصدی که در ان افق باشد باید وقت را غنیمت شمارد برای ارصاد نجومیه ثوابت و سیارات که چه قدر مناسب انگونه اعمال است زیرا که نه ابری در میان حایل میشود و نه شعاع خارجی دخل میگردد و کهکشان و کواکب سحابی و ضو منطقی که ذنب السرحان باشد و ناهمواریهای آفتاب را که در زمین نمی توانیم دید جز او قات کسوفات کلیه این جمله همیشه مستعد رصد میباشند هم در روز و هم در شب و هم در این نصف کره مواجه ما و هم در ان نصف مقابل و خلاصه فضیلتی که ان نصف ابدی الخفا دارد بر این نصف در اینست که آفتاب در انجا ابدا منکسف نشود و حال انکه در این نصف ابدی الظهور ممکن است کسوف آفتاب تا دو ساعت طول کشد

باب پنجم

در احوال مریخ ♂

فصل اول

در حرکت رحیش و صورت مدارش

در فاصله از آفتاب اندکی بیشتر از یک برابر و نیم فاصله که زمین دارد از ان کانون منزلت مدار سیاره است معروف به مریخ و ان در ترتیب کواکب

او این علویات است و مدارش احاطه تمام دارد بر مدار زمین و لهذا از مثل
زهره و عطارد است که مجاوزت آفتاب را اختیار نموده اند و تا فاصله
قوسی مشخص دور میشوند نزدیکش بلکه انواع اوضاع ممکنه را نسبت بآفتاب
میگیرد و گاه بر استقامت آفتاب واقع میشود ولی در دورا ران نمیشوند و در
اینصورت باتفاق آن طلوع میکند و غروب مینماید و چندی در خفاست
و این اوقات مقارنه و احتراق اوست و گاه از آفتاب دور می افتد
در سمت مشرقش یا مغربش بفاصله ۹۰ درجه و آن اوقات تقابل اوست چه که
در اینحال زمین واقع میشود مابین او و آفتاب و موضع آن در آسمان در
مقابل میشود با موضع آفتاب

۲ تربیع اوست و گاه تا ۱۸۰ درجه از آفتاب دور میشود در وقت سحر یا بعد از نصف النهار بیگذرد در آن اوقات

مریخ در مدت دوره اجتماعیه اش چون بوضع اخیر رسید بهترین اوقات
مناسبات برای رصد آن چه که آنوقت نزدیک بدایره نصف النهار
میگذرد و در ساعاتی از شب که تاریکتر از سایر اوقات باشد با وضع نقاط
مدار یومی خود میرسد نسبت بافق و نکته عمده در مناسبت وقت اینست که آن
هنگام مریخ کمال قرب را بزمین دارد و در سایر مواضع مدار خود بآن
قرب نمیرسد و انقلاب از روی ۱۳۵ خوب واقع میشود
در حالت استقبال فاصله مریخ از زمین تقریبا بقدر تفاضل مابین دو شعاع
حامل انهاست یعنی بقدر تفاضل مابین دو فاصله ایست که اندو از آفتاب دارند
فاصله زمانی فیمابین هر دو مقارنه یا دو مقابله متتالی مریخ بطور وسط ۷۷۹
شبانروز باشد یعنی دو سال ۴۹ روز و پنج عشر و این مدت دوره اجتماعیه اوست
و نباید اشتباه نمود آنرا با مدت دوره نجومیه اش که عبارتست از زمانی که کوکب
یکدور تمام مدار خود را طی میکند و ما در باب زهره و عطارد وجه این اختلاف

ص ۱۵۳ حرکت وضعی مریخ و اوضاع استقبالات و اجتماعات دوره بیان شده است

کلی را بیان نمودیم و آن ترکیب حرکت زمین و حرکت مریخ است هر کدام در مدار
خود و چون حرکت وضعی مریخ خیلی تفاوت پیدا کرد با حرکات سفلیین و خیلی مناسبت
دارد با حرکات سیارات علویه از قبیل مشتری و زحل و غیره ما اینجا بطور اجمال
در ضمن مثالی توجه مینمائیم اوضاع مختلفه را اگر این دو سیاره مریخ و زمین نسبت
بهم بگیرند و گردش این اوضاع عبارتست از مدت یکدوره اجتماعیه مریخ
در غره ذیقعده ۱۲۸۵ مریخ واقع بود بر نقطه ح از مدار خودش ۱۳۵ و زمین
بر نقطه ص از مدار خودش پس آفتاب و مریخ نسبت بزمین متقابل واقع شده اند
و بعبارة اخری بقدر ۱۸۰ درجه تفاوت طول دارند و اینحالت مقابله مریخ است
و در ۷ صفر ۸۶ مریخ واقع گشته بود بر نقطه ح د و زمین بر ص و از روی
شکل معلوم میشود که چون دو خط از زمین وصل نمائیم بمریخ و بآفتاب زاویه
قائمه احداث میشود در اینحالت تفاوت طول مریخ و آفتاب ۹۰ درجه بود و این
حالت را تربیع گوئیم اینک از این تاریخ چون زمین و مریخ را در دو مدار خود
روان سازیم سرعت حرکت زمین بحسب درجه و هم بحسب فرسنگ تجاوز کند بر سرعت
حرکت مریخ و از اینقرار چنین بنظر آید که مریخ مندرجا بآفتاب نزدیک میشود
و بکسال متجاوز بعد از آن مقابله که مبدأ گرفتیم در ۹ ذیحجه ۱۲۸۶ واقع گشته اند
بر ح و زمین بر ص یعنی آفتاب بر خطی منضم واقع گشته اند و طول آفتاب
با طول کوکب برابر گشته و مجمل آنکه چون در دوره آفتاب افتاده بنظر ما خفا
یافته و ضوئش در نور آفتاب محو گشته و این وقت مقارنه اوست و بعد اندک
اندک مریخ از تحت الشعاع خارج میشود و بتدریج از آفتاب دور میشود و در
۲۲ رمضان ۱۲۸۷ زمین واقع گشته است بر ص و مریخ بر ح یعنی ۹۰ درجه
از آفتاب بعد پیدا کرده و این تربیع دیگر است و با لجمله اینک از این وضع باز هم

از آفتاب دورتر گشته تا رسیده است بر نقطه ح که مقابله دیگر است با آفتاب
نسبت بزمین ص آ در ۲۸ دیحجه ۸۷ و از ابتدای سیاره انقضای مدت
دو سال قمری متجاوز دو سیاره زمین و مریخ باز معاودت نموده اند بهمان
وضعی که سابق نسبت بآفتاب داشته اند نه آنکه باز رسیده باشند بهمان دو
نقطه شخصی مدار خویش و در عرض اینمدت زمین قدری بیشتر از دو دوره مدار را
طی نموده و مریخ قدری بیشتر از یکدوره اش
(از جمله ۷۹۹ شبانروز مدت دوره اجتماعیه وسطی مریخ با آنکه این مدت
تغییرپذیر است ۷۲ شبانروزش با سایر ایام دوره امتیازی دارد استقبال کوکب
در وسط این زمان واقع میشود و در عرض اینمدت سیاره را بر سطح فلک راجع می بینیم
یعنی حرکت از مشرق بسمت مغرب بسرعت مختلفه که در روز استقبال بیشتر از سایر ایام است
و در روز اول و روز آخر اینمدت مریخ بنظر مقیم مینماید و با لجمله در سایر اوقات
حرکت مریخ مستقیم باشد و سرعتش بر سطح فلک در روز مقارنه بیش از سایر اوقات
باشد و اوضاع ظاهر مذکوره از اقامت و رجعت در جمیع سیارات علویه بیک
ترتیب بروز کند و بیک نحو توجیه شوند خیلی آسان بترکیب حرکت حقیقی هر سیاره
با حرکت حقیقی زمین و اینحالت اقامت و رجعت باقتضای دور نماست و خیلی
سهل میتوان ملتفت شد بی آنکه محتاج شویم بتدابیر جرانقالی و فرض افلاک
موهومه و خارج مرکز همین قدر تصور را صد فرض کند که به دو سرعت
سیر مختلف و از دو فاصله دوران کنند در حول نقطه مشترکه از دو سطح مدار شان
که قائم مقام آفتاب باشد پس در اینجا شخص ناظری که بمرکز نزدیکتر است ملتفت
میشود و می بیند در حرکت رفیقش نسبت بمرکز مشترک و با نسبت بانتهای دور دست
که ثوابت آسمان باشد همان خصوصیاتی را که در ضمن حرکت اجتماعیه سیاره علویه

رخ میدهد از قبیل مقارنه و مقابله و اقامت و رجعت و اما ناظر دیگر چون دقت
نماید در حرکت رفیقش که بمرکز مشترک و ما بنسبت ما بانتها نزدیکتر است جمیع کیفیات
حرکت مرئیه سیاره سفلیه را در آن می بیند از قبیل نوسان و کمال بعد شرقی و بعد
غربی و اینکه در جزوی از دوره اجتماعیه اش راجع است و در جزوی مستقیم
و ما در این مورد لازم شمردیم بسط در این مسائل هندسیه فلکیه را تا آنکه در مقام
شرح احوال سایر سیارات علویه محتاج بتکرار نشویم)
حرکت مریخ در جریده علم نجوم خیلی معروف و مشهور است چرا که کپلر مشهور
از روی ارصاد مخصوصه که خودش در این سیاره نموده و سنجید آنها را با ارصاد
معظم اش تیکو براهه منجم کشت بر ۳ قاعده که بنام خودش معروفست
در قانون روش یعنی شکل سیارات در حول آفتاب در اوقات استقبال اختلاف
منظر مریخ ی شد بدانست که میتوان منظر نمود و از روی استنباط نمود
و استخراج کرد قدر اختلاف منظر آفتاب را چنانچه بعضی منجمین در این اواخر
معمول داشته اند سیاره مریخ یکدور تمام مدارش را در حول آفتاب مدت
۹۸۰ ر ۶۸۶ شبانروز قطع کند یعنی در یکسال نجومی ارضی و ۳۲۱ ر ۷۲۳ شبانروز
و از اینقرار دوره آن بقدر ۴۳ شبانروز و نصف اطول است از مدت دو سال
زمین و مداری را که در عرض اینمدت طی میکند بیضی شکل است و سطحش درست
منطبق نشود با سطح منطقة البروج و زاویه میل و ایب ۲ درجه است (۱ ص ۵۱)
و بعد از مدار عطارد این مدار استطالة اش بیشتر است از مدارات هشت
علاوه سیاره عظیمه و خروج مرکز اینمدار ۳۲۶ ۰۹ ر ۰ است و لهذا فاصله اش
از آفتاب خیلی مختلف شود و منتهای تفاوت وقتی است که مریخ برسد بوطرفی
قطر الطول مدارش یعنی در اوج و حضیض شمسی واقع شود و ما آن فاصله را

اینجا بیاوریم

		بنابر انکه بعد آفتاب از زمین واحد باشد	بحسب میلیون کیلومتر	بحسب کرور فرسنگ
فاصله مریخ از آفتاب	در اوج	۱/۶۶۵۸	۲۴۶/۳	۷۹
	در بعد اوسط	۱/۵۲۳۷	۲۲۵/۲	۷۲
	در حضیض	۱/۳۸۱۶	۲۰۴/۲	۶۵

از روی این اعداد چنین معلوم میشود که تفاضل ما بین بعد ابعد و بعد اقرب مریخ از آفتاب میرسد تا ۱۳ کرور و نصف فرسنگ و آن قریب بیک خمس فاصله وسطی است و مساحت محیط مدار ۴۲۹ کرور فرسنگ میشود و کوکب این مراحل را طی میکند از قرار هر ثانیه ۲۱ هزار تا ۲۵ هزار ذرع و بطور وسط در هر ثانیه ۲۲۹۰۰ ذرع میشود و در هر شبانروزی زیاده از ۴۰ هزار فرسنگ میشود و بنابراین سرعتش قریب چهار خمس سرعت وسطی زمین است

فاصله مریخ از زمین خیلی اختلاف کند و سبب این اختلاف شدید چنانچه سابق هم اشاره نموده ایم اوضاع مختلفه است که این دو سیاره در مدار خود نسبت به یکدیگر میگیرند در اوقات مقارنه علیا فاصله ما بین دو کوکب تقریبا بقدر مجموع دو شعاع حامل ایشانست یعنی مجموع دو فاصله زمین و مریخ از آفتاب و در اوقات مقابله بقدر تفاضل ما بین ایشانست و این نکته را نیز باید ملتفت بود که این دو مدار خاصه مدار مریخ چون نسبت به آفتاب خروج مرکزش زیاد است بعد اقصر مریخ از زمین خیلی تفاوت کند ما بین دو حد وسیع و چون رجوع نماید به ص ۳۰ و ص ۸۷ معلوم میشود که اگر مقابله در نزدیک اواخر مرداد ماه جلالی واقع شود (اواسط اوت ماه) فاصله ما بین دو کوکب اقل مقداریست که ممکن باشد و اگر مقابله واقع شود در دو نقطه متقاطع مدار و آن نزدیک اوایل اسفند ماه است بعد اقصر منتهای بزرگی را دارد و در بعد ابعد عکس اینست هر وقت مقارنه واقع شود در اواخر مرداد منتهای بزرگی را

دارد

دارد و اگر در اوایل اسفند واقع شود اقل مقدار است [و ما در جدول ذیل بعضی از مقابلات مریخ را آورده ایم و از روی خوب معلوم میشود قدر اختلافات شدید ابعاد این کوکب از زمین بحسب اختلاف موضعی که این دو کوکب در محیط مدار خود میگیرند

اوقات مقابله			شعاع حامل مریخ	ابعاد مریخ از زمین
۱۹ سپتمبر ۱۸۳۰	(اول ربیع الثانی	۱۲۴۶)	۱/۳۹۱۱	۰/۳۸۹۵
۵ فوریه ۱۸۳۷	(۲۸ شوال	۱۲۵۲)	۱/۶۵۹۴	۰/۶۷۴۶
۱۷ اوت ۱۸۴۵	(۱۴ شعبان	۱۲۶۱)	۱/۳۹۳۰	۰/۳۸۲۵
۱۷ ژوئن ۱۸۶۰	(۲۷ ذیحجه	۱۲۷۶)	۱/۴۷۵۳	۰/۳۹۱۰
۶ اکتبر ۱۸۶۲	(۱۱ ربیع الثانی	۱۲۷۹)	۱/۴۵۸۵	۰/۴۵۹۴
۱۳ فوریه ۱۸۶۹	(غره ذیقعده	۱۲۸۵)	۱/۶۶۳۸	۰/۶۷۷۲
۵ سپتمبر ۱۸۷۷	(۲۶ شعبان	۱۲۹۴)	۱/۳۸۳۲	۰/۳۷۷۲

و مقابله ۲۶ شعبان ۱۲۹۴ خیلی مناسب رصد بوده چونکه مثل سالهای ۱۲۴۶ و ۱۲۶۱ و ۱۲۷۹ کوکب در اقل بعد اقرب واقع گشته و در ۲۳ همان ماه شعبان فاصله اش خیلی کمتر بوده از خود روز مقابله یعنی چنین بوده ۰/۳۷۶۷ و از روی ص ۱۳۶ اوضاع دو کوکب نسبت بهم بکرد در دو ماه قبل و دو ماه بعد از وقت مقابله معلوم میشود و نیز از روی وضع و وقوع جرم مریخ بدست میاید و هکذا آن قطعه از سطحش که بسمت زمین افتاده]

ص ۱۳۶ اوضاع و ابعاد مریخ و زمین است نسبت بهم بکرد در زمان مقابله سال ۱۲۹۴

مختصر اینکه فاصله مریخ از زمین خیلی مختلف شود از واحد الی هفت برابر و اقل فاصله ممکنه بقدر ۳/۸ فاصله وسطی آفتاب است از زمین یعنی برابر است هفده کرور و نصف کرور فرسنگ و اکثر فاصله ممکنه میرسد تا قریب سه برابر همان فاصله وسطی

و آنوقت فاصله مریخ از زمین قریب ۱۲۷ کرور فرسنگ میشود

فصل دویم

در منظر و حالت مریخ بچشم ما و در دوربین و ابعاد مرئیه و حقیقیه آن

سیاره مریخ بچشم مانند کوکبی است قرمز رنگ از جمیع کواکب آسمان و به این سبب [illegible] اکثر کتابها آنرا براق و رخشنده و آتشین رنگ و آتش مشتعل مینامیده اند و ضوء این کوکب بحسب اختلاف بعد زیادی که از زمین پیدا میکند خیلی مختلف شود در اوقات مقابله مثل یکی از کواکب قدر اول در آسمان میدرخشد و نورش اغلب اوقات آرام است و وجه تمیزش از سایر کواکب همین است که چشمک نمیزند و این کیفیت در جمیع سیارات عمومیت دارد ولی نه مطلق چونکه زهره و عطارد و خود مریخ گاه اوقات چشمک میزنند و چون مریخ را با تلسکوپ نظر کنیم نقطه درخشنده ای چون قرص مستدیر [illegible] بنظر آید و رنگ قرمز باز رنگ قرمزش تنزل میشود و ضعیف میشود ولی معدوم نمیگردد و هرگاه دوربین قدری قوی باشد کلفهای چند بر قرصش بنظر میاید خاصه در اوقات مقابله یا فیما بین دو تربیعی که در حوالی آن باشند و ما شرح احوال کلفها را عنقریب ذکر کنیم و مریخ اگرچه ضوئش را از آفتاب کسب میکند و هرگز بیش از نصف سطحش در یک شب روشن نمیشود ولی قریب تمام اوقات قرصش مستدیر نماید و هرگز مثل زهره و عطارد بشکل هلال یا بدر نماید و نکته اش این است که مدار مریخ چون محیط است بر مدار زمین هرگز از نصف مظلمش جز قطعه ضعیفی بسمت نسبت بطرف ما افتد و آنهم در اوقات تربیع است که عرض هلال مظلم اندک از ۳۰ درجه میگذرد ولی در همانوقت قرص کوکب را خیلی کم اختلاف است با دایره تمام و شبیه است بقرص قمر در سه شب قبل یا بعد از بدرش و نظر بوضعی که در اشکال دارد هر شکل مشهور آنرا لوح لقب (فوزی) داده نظر کنید به ص ۲۲

و هلال مظلم

و هلال مظلم هر چند ضعیف باشد باز گواهی میدهد بر صدق مدعای فوق ما بینه انکه ضوء کوکب ذاتی نیست از آفتاب کسب نموده بسمت ما منعکس میسازد

مریخ در بعد اوسط قطر مرئیش از ۴ ثانیه باشد تا ۱۵ ثانیه (موافق اندازه های ذره بینی که در سال ۱۲۶۱ و ۱۲۶۳ در رصدخانه پاریس گرفته اند قطر مریخ ۹/۵۷ ثانیه شد و هرشل ۸/۹ ثانیه یافته و شترو در سال ۱۲۵۴ چنین ۹/۴۸ ثانیه و موسبولیه در این اواخر چنین یافته ۹/۹ ثانیه) ولی این اقل اختلاف تفاوت کند و در بعد ابعد از زمین تنزل نماید تا ۳/۶ ثانیه و در استقبالات خیلی مناسب ترقی نماید تا ۲۵/۵ ثانیه و از این قرار فیما بین واحد و هفت برابر تغییر کند و از روی ص ۱۳۷ این اختلافات محسوس شود و بهمین نسبت هم ضوء کوکب تغییر نماید و اما ابعاد حقیقیش بنابر اینکه قطر مرئیش ۹/۵۷ ثانیه باشد چنین میشوند

قطر مریخ	۰/۵۴۰	
سطحش	۰/۲۹۲	بنابر اینکه ابعاد زمین واحد فرض شود
حجمش	۰/۱۵۷	

ص ۱۳۷ ابعاد مرئی مریخ است در بعد اقرب و بعد اوسط و بعد ابعدش از زمین

و بحسب فرسنگ قطر مریخ ۱۱۰۴ است (۶۸۹۰ کیلومتر) و محیط استوایش ۳۴۳۵ فرسنگ است و معادل ۸۳۰۰۰۰۰ کره بحجم مریخ باید بر روی هم ریخت تا کره بحجم آفتاب ترکیب شود و با مجمله حجم مریخ برابر است با ۷ برابر و سه ربع حجم ماه و قریب سه برابر حجم عطارد است و ظاهرا تحقیق پیوسته که صورت جرم مریخ یعنی شکل آن در دو قطب و در دائره فرورفتگی دارد و در حوالی استوایش برآمدگی ولی قدر اندازه این فرورفتگی خیلی مشکل است و آنچه بدست آورده اند بعضی اکثر را اصلا حقیقت ندارد تقریبات محل است که بسبب اینکه شعاع کلفهای درخشنده مجاور قطب

حادث شده واراکو که با کمال دقت چندین مرتبه قطر استوائی وقطر قطبی مریخ را
رصد نموده چنین معتقد است که قطر ثانی فقط یک جزو از سی جزو قطر اول است
وهرشل در سال ١١٩٩ چنین یافته $\frac{1}{11}$ وشرتر در همان اوقات منها $\frac{1}{85}$
قائل شده وارصاد اوایل اراکو خیلی باهم اختلاف داشت ولی انچه در سال
١٢٦٢ وسال ١٢٦٣ بریاست او از رصدخانه پاریس اندازه کرفته
قدر تو رفتگی به $\frac{1}{33}$ تحویل شد وبالجمله از روی ارصاد خیلی جدید قدر
تو رفتگی از ثلث اندازه که اراکو اختیار نموده تجاوز نکرده وموسیو کوزاهل
لد از روی رصد مقابله سال ١٢٧٩ قدر مطلوب را $\frac{1}{118}$ یافته وهرکاه فرض
میجان سیاره درید و خلقتش صحیح باشد اکثر اعداد مذکوره خیلی از حد اقتضای
ان فرض میکذرند واقلا موافقت نکنند با قواعد تعدیل ما بقی که از روی انها
اجرام فلکیات تشکیل یافته اند واحتمال است که هیچکدام از این ارصاد معتبر
نباشد وعدم توافق باین سبب باشد ولی اقلا امید وارهستیم که در استقبالات
اینده خیلی مناسب مبینین محققان شایسته در این باب بنمایند

سنه ١٣٨٩ مقایسه وسعت
قرص مریخ است با زمین

قدر جوهر مریخ انطور که استخراج شده است از روی تعدیلات ناتنی کم مارث
نموده است در حرکت اشغالیه زمین حول افتاب قریب یک جزو از شش کرور
جزو جوهر افتابست وان مقدار $\frac{1}{9}$ جوهر زمین میشود (٠٫١٠٥) وکثافت
وسطیش ایندست ٠٫٦٩٢ بارها اینکه کثافت زمین واحد فرض شود
(از روی حدولی که قبل از باب عطارد اورده ایم موافق سالنامه رصدخانه
پاریس قدر کثافت ایندست ٠٫٧١٢ واین قدری بزرکتر است ازان وهیچ
اختلاف هست در قدر قوه جاذبه بر سطح مریخ موافق تمام جدول اکرچه موافق
نیست با سایر اصول) وچون این کثافت را بسنجیم بکثافت افتاب قریب ٢٫٧٣ میشود

واز این روی چنین استنباط میشود که ماهیت جرم مریخ ازجهت کثافت خیلی
نزدیک است با اکثر معادن ارضیه ما ونیز با غلب اجسامی که ان هوا بزمین میافتد
ولی در اینکونه مطالب باید خیلی ملتفت نکته شد واشتباه ننمود که ما قانون تغییر
کثافت طبقات خاک مریخ را از مرکزش تا سطحش نمیدانیم حیثیت وبنابرین بهیچ وجه
اطلاع نداریم از نوع معادن واجسامی که بر طبقات علیای ان واقع می باشند
ودرجه قوه مرکزیه بر سطح مریخ ایندست ٠٫٣٧٢ ره پس از انفراد جسمی که باختیار
در خلا فرود اید بر صفحه مریخ با فضای همان قوه مرکزیه اش در ثانیه اول سقوط
تقدیر ١٫٨٣٣ متر مسافت طی میکند وسرعت سیرش بعد از ثانیه اول
این میشود ٣٫٦٦٦ متر

فصل سیم

در حرکت وضعیه مریخ واختلاف لیل ونهارش وفصولش وحالت اقالیمش

هرکاه مریخ را با الت تلسکوب در اوقات مناسب نظر کنیم وان چنانچه سابق اشاره
نمودیم در استقبال است که کمال قرب بزمین ما دارد وعلاوه بران هوا هم مناسب
باشد دو سه صورت قرصش را بشکل دایره تمام واضح ومنقح می بینیم که کلفهای تاریک
وروشن بر ان صفحه افشان کشته باشد ولی صورت ان کلفها خیلی تفاوت
محسوس دارند اجزای درخشنده عنقریب ان دو نقطه که تقریبا متقاطر واقع شده اند
همکی مایل بزردی هستند وکلفهای تار کبود رنک اند وسحابی مایل بسبز وشاید
با اثر تضاد الوان چنین بنظر ایند وقطعه کنار دو قرص سراسر رنکش روشنی است
از اجزای وسط ولهذا کلفهای تار در حد ودر محیط از نظر محو میشوند وبالجمله
در ان دو نقطه که نام بردیم ودرست متقاطر نیستند دو کلف دیده شد که بیک
وسعت نیستند وسفیدند بطوری که با اجزای قرمز رنک موافقت نکنند وضو

درخشندکی مخصوص دارند این دو کلف تخمینا در دو قطب مریخ واقع کشته اند
(هرومل چنین اورده اند که رنک دو کلف قطبی را هر وقت که ممکن شده امتحان
کنیم همواره سفید وروشن ومنقح بوده اند وبهیچ وجه مشابهت نداشته اند بارنک
سایر اجزای قرص ودر سال ١٢٥٣ یک مرتبه اتفاق افتاد که مریخ در زمان
رصد تمامش را ابری کرفته بود ومستور بود جز کلف قطبی که واضح وروشن میشود

سنه ١٣٩ منظر مریخ هست در بیست وششم رمضان ١٢٧٠ موافق نقشه واران دولارد

واراکو چنین تخمین نموده که ضوء دو کلف قطبی زیاده از مضاعف ضوء سایر کلفهای
روشن است وازضوء حد ودوقرص) واما این حوادث صفحه کوکب بعضی شان همیشه
یک حالت ثابت وبرقرارند وبعضی دیکر تغییر وتبدیل می پذیرند ثبات کلفهای
که شکل حدود واصلیه شان واوضاع شان نسبت بهمدیکر بریک قرار هست از روی
ارصاد عدیده دقیقه محقق شده وتحقیق این مطلب در وقت عمل بیش از ان مشکل شد
که ابتدای پنداشتند زیرا که چون از روی رصد همان کلفها معلوم شد که کوکب را
حرکتی است وضعیه سریعه که در مدت ٢٤ ساعت ونیم تقریبا دوره تمام میکند
لهذا در عرض چند ساعتی منظر قرصش دیکرکون میشود واین نکته از روی اشکال
١٣٩ و ١٤٠ زود معلوم میشود نقشه اول نمایش حرکت کلفها است از مغرب
بسمت مشرق در عرض مدت دو ساعت وپنج دقیقه ونقشه دویم همان حرکت را نمایند
در عرض مدت یک ساعت (هیئتی در سال ١٠٨١ باز یافته بود همان کلفهائی را که
در سال ١٠٧٧ رصد نموده بود ولی مارالدی را عقیده این بود که محال است
وقوع دادن نقشهای مریخ که در سال ١٢٤٢ و ١٢٥٣ تبیر ومدلر کشیده اند با نقشهای
سنوات ١١١٦ و ١١٢٩ و ١١٣١ مرتب کشته بود ودر این زمان نیز امثال این نوع مشکل
رخ داده از انجمله در مقابله نقشهائی که سال ١٢٣٦ و ١٢٥٣ بیر ومدلر کشیده اند

با نقشهائی که سیکی سال ١٢٧٥ در رم برصد کشیده وفقی ببایاند ولی موسیو کر
لنکلادت اصلیه کلفهائی را که بیر ومدلر کشیده بودند باز یافت در نقشه هائی که خودش
سال ١٢٧٩ برصد بر داشته بود

واین اختلافی را که بحسب ظاهر در ان نتایج یافته اند بدو وجه اصلی رفع نموده اند
اول انکه اشیای واقعه بر صفحه کره البته بحرکت وضعی ان کره در دوره ها اوضاعشان
تغییر میکند وکاه مواجه نظر ما واقع میشوند وکاه در اطراف قرص مایل میکردند
ومعلوم هست خیلی تغییر در شکلشان رخ میدهد وعلاوه بران میل محور مریخ
همچنان تصرفی در دوره ها دارد وقدر میل خیلی است در اوقات استقبالات
مختلفه دو قطب مریخ وسایر اوافتش را بنظر ساکنان زمین میلها مختلف باشد ولهذا
علاوه بر تغیرات طولیه که بحسب ظاهر در اشکال ان کلفها روی میدهد تغیرات
عرضیه نیز بسبب مذکور در انها حادث میکردد واین شبهه که در اختلاف شکل
دست داد سهولت رفع میشود چنانچه مباحثات علمیه وتحقیقات هندسیه که در منظر
کلفها نمودند در اوقات مختلفه رفع ان شبهه شد ولی علت دیکر هست طبیعی در بروز
ان اختلافات که نمی توان رفع نمود وان عبارتست از تغیراتی که واقعا در اوضاع
صفحه مریخ دست میدهد ویا در هوای محیطش ومعلوم است باین سبب اشکال
کلفهای تار وروشن بنظر ما دیکرکون میشود وما در این باب عنقریب باز
شرحی ذکر خواهیم نمود واین وجه دویم بود)
ظاهرا کلفهای معظم مریخ را ابتدا فونتانا در سال ١٠٤٦ بنظر اورده وبار دیکر
انها را در دو سال صد وهشت سال بعد باز یافت وچون کاه کاه مخفی میکنند
میجیی چنین حدس زده که باید مریخ را حرکت وضعیه باشد وهیئتی در سال ١٠٧٧
این مسئله را از شبهه بیرون اورده وبتحقیق مدت یک دوره حرکت انرا مشخص نموده چنین

بدست آورد که کره مریخ را دورانی است از مغرب بسمت مشرق و مدت ۲۴
ساعت یکدوره تمام میکند و مارالدی و هرشل و سید از ابتدا در عصر مابر و ملر
از روی ارصاد مخصوصه خویش استخراج این مدت را باز از سر گرفتند و در این اواخر
موسیو پرکتر منجم انگلیس چون ترکیب نمود ارصاد هوک را که در سال ۱۰۷۷
نموده بود با ارصاد او که در سال ۱۲۷۳ و ۱۲۸۱ نموده بود با ارصاد
برونتک که در سال ۱۲۸۴ نموده بود (و این ارصادی است که در عرض ۲۰۷
سال شده و شامل ۷۱۵۳۸ دوره مریخ است) مدت یکدوره حرکت مریخ را
چنین یافته ۳۳ر۸۸ر ثانیه ۲۴ ۳۷ ۲۲,۷۳۵ و اما حساب
و مدلل اختلاف در بنت جز عشر یکثانیه
ش ۱۳۰ حرکت وضعیه مریخ است و حرکت کلفهایش موافق ارصاد در زمان لوکر
در ۲۹ ربیع الاول ۱۲۷۹
علاوه که ذکر شد مدت یکشبانروز نجومی مریخ است و آن بقدر ۴۱ ۱۹
اطول است از مدت یکشبانروز نجومی زمین و حال اگر بخواهیم مدت یکشبانروز
شمسی اش را استخراج کنیم باید ملتفت شد که مریخ مدت دوره اش در حول آفتاب
۹۸ر۶۸۶ شبانروز وسطی است و بنا بر این سالش مرکب میشود از ۶۶۹ دوره
وضعیه و دو ثلث دوره تقریبا و از انقرار مدت این سال بحسب شبانروز شمسی
باید واحدی کمتر باشد یعنی ۶۶۸ شبانروز و دو ثلث از شبانروزهای همان
کوکب پس مدت هر شبانروز شمسیش بطور وسط میباشد ۲۴ ۳۹ ۳۵
پس ملتفت شوید که میان مریخ و زمین چندان اختلافی از جنبش مدت دوران
میشود و بنا بر این عوارضی که منسوب باشند باین مسئله مثل تبدیل لیل و نهار و طلوع
و غروب آفتاب و کواکب همگی قریب است باوضاع روی زمین و مدت تبدیلات

هم خیلی نزدیک است بحال زمین ولی آنچه گفتیم متعلق بود بسرعت قوسی حرکت
وضعیش و سرعت طولیش خیلی کمتر است از سرعت زمین ما (نسبت مابین این دو
سرعت حرکت منظم است باقی مابین دو نصف قطر این دو کره و معکوس آنست
نسبت بد و مدت حرکتشان و بنا بر فرض اتحاد عرض جغرافی بعضی از مریخ و بعضی از
زمین سرعت طولی حرکت وضعیه آن بعض مریخ اندک بیشتر باشد از نصف سرعت آن
بعض زمین و بتحقیق ۵۲۶ر۰ است) مجملا بعض استوائیه مریخ سرعتش ۲۲۴
ذرع است و از زمین ۴۶۴ ذرع و آن اندک زیاده است از نصف این پس
درجه قوه رادعه از مرکز بهمین نسبت کمتر باشد و از انقرار اثرش در ضعیف
نمودن درجه قوه جاذبه بر عروض مختلفه خیلی کمتر از روی زمین خواهد بود
و نظر باین نکته بسیاری از منجمین خالی از اغراق نمیدانند قدر و تشنگی قطبین مریخ را
که از روی ارصاد دقیقه بدست آمده
موضع دو قطب مریخ را از روی حرکت مرئی کلفهایش بدست آورده اند میل
محورش نسبت بسطح مدارش چنین شده ۶۲ ۳۳ (باعتقاد اودمان
در کره مریخ میل منطقة البروج که میل کلی اش باشد این است ۲ ۱۶
و وضع محور حرکتش همین شخص چنین معین نموده

طول نجومی قطب شمال مریخ	۱	۳۳۹
عرض نجومی اش	۹	۶۱

و آنچه در اینخصوص شرتر و هرشل استخراج نموده اند اختلاف قلیلی با عدد
مذکور دارد و از نیروی چنین معلوم میشود که اقلا بین مریخ را چند آن
فاصله بنت از حضیض و اوج رجوع کنید س ۱۳۶ و بنا بر این در اوقات
زمستان نصف شمالیش آفتاب کمال قرب را بمریخ دارد و در تابستان کمال بعد را

و این مشابهتی دیگر است میان مریخ و زمین) و قدر میل محور چنانچه سابق در
احوال سایر سیارات اشاره نموده ایم مبنا و منشا اصلی هوای نجومی و کائنات
جویه اوست چونکه حوادث جویه را در اکثر فقرات ارتباط تام است با هوای
نجومی و قبل از آنکه رجوع بارصاد مخصوصه نمائیم از همین بند حکم میتوانیم استنباط
نمائیم که صفحه کره مریخ منقسم است بمناطق اصلیه مجمله و معتدله و محرقه و دو
انها خیلی نزدیکست بمناطق زمین
میل محور زمین زیاده از ۳ تجاوز نمیکند میل محور مریخ را و بنا بر این مدت ایام و لیالی
و تغییرات آنها بحسب اختلاف عروض و تغییرات آنها در آفاق متشخص و در عرض مدت سال
و فصول و اطول لیالی و اطول ایام آفاق قطب و مجملا آنچه مربوط باشد با کثار نور
و حرارت آفتاب مجرد از درجه فوقانی حیات در صفحه مریخ کمال مشابهت را دارند با همین
انواع عوارض روی زمین ولی ما بین اینها بسیاره اختلاف شد یکی جهت و آن
در مدت فصول آنهاست در مریخ طول فصول خیلی زیادتر است و اختلاف مابین
طول فصول مریخ بالنسبه خیلی شدیدتر است از مابین فصول زمین و این بد و سبب است
اول از بابت طویل بودن سال مریخ است و دوم از بابت کثرت خروج مرکزش و ما
اینجا صورت تقسیم ۶۶۸ر۸ شبانروز شمسی سال آن را بمابین فصول نصف کره شمالیش
بیاوریم

ش ۱۳۱ وضع محور مریخ و یکی از دو انقلابی و میل محور حرکت وضعیه ادست

مدت فصول بهار تقریبا	۱۹۱ شبانروز کلی خود مریخ است	
تابستان	۱۸۱	
پائیز	۱۴۹	
زمستان	۱۴۷	

اعداد مذکوره متعلق اند بنصف شمالی مریخ و چون فصول صیفی این نصف کره بعینه

فصول شتوی نصف جنوبی میشوند و صیفی این شتوی آن لهذا مجموع طول بهار و تابستان
در اولی بقدر ۷۶ شبانروز اطول باشد از دوم و از انقرار مدت اقامت آفتاب
و شمال استوا خیلی بیشتر باشد از جنوب و بنا بر این حرارت در آن نصف خیلی بیشتر
متراکم میگردد تا در نصف جنوبی ولی در مریخ مثل زمین حالت تکافی هست بسبب
اختلاف بعد کوکب از منبع حرارت و نور دیش که آفتاب باشد و من باب توضیح
مطلب گوئیم وقتی که مریخ در بعد اوسطش باشد از آفتاب درجه تابش آفتاب
بسطحش مقدار ۴۳۱ر۰ است نسبت بحرارت زمین در بعد اوسطش و در
اوج وقت مذکور تنزل نموده چنین میشود ۳۶۰ر۰ و در حضیض ترقی نموده
چنین میشود ۵۲۴ر۰ یعنی قدرتش در حضیض یک برابر و نیم اوج است خلاصه
آنکه در نصف جنوبی تابستانش خیلی گرمتر است و زمستانش خیلی سردتر از نصف
مقابل و آن بعینه حالت زمین ما است جز آنکه مریخ چون بعد و قربش بیشتر است
اختلاف درجه تابستان و زمستان در آنجا خیلی شدیدتر باشد

فصل چهارم

در ماهیت طبیعی جرم مریخ و حوادث جویه اش

رسیدیم باحوال صفحه مریخ دیدیم و کیف کلفهای تار و روشنش و با فتن تغیرات
در شکل و وضع بعضی از آنها و ثبات در بعضی دیگر این جمله چنانچه سابق هم اشاره
نموده ایم علامات و اسبابی خیلی معتبر گشتند ما را در تحقیق ماهیت طبیعی این
سیاره که احوال و اوضاع سطحش را بهتر از جمیع سیارات بدست آورده ایم
و چنان فهمیده ایم که از همه کواکب بزمین شبیه تر است و حال در این خصوص تفصیلی
ذکر کنیم
جمیع منجمین متفق میباشند در اینکه کلفهای قرمز رنگ روشن مریخ اثر اجزای جامده زمین

یعنی بخاری میباشند و کلفهای تاریک ابی رنگ از اجزای مایعه اند یعنی بحار میباشند و وجه تمیز در اینها و اختلافی است که در انعکاس ضوء بتوسط خاک و آب منظور آمده است چون جزو اعظم است شعاع اکتسابی را جذب و بلع میکند لهذا بعد از انعکاس ان ضوء خیلی ضعیف میشود و نسبت بضوئی که از اراضی منعکس میشود تار و مظلم بنظر میاید و باعتقاد موسیو لوکیه بنابر اینکه کلفهای مظلم را بحار بدانیم کلفهای تار بحاری میباشند که خاک بر اینها احاطه نموده باشد از جمیع جهات یا در جزو اعظم محیطش

حال بنحو اهم بدانیم چیست سبب قرمزی رنگ اجزای درخشان فرض میکنیم اگر مریخ بدایة منیر بود میبایست بی شبهه ان لون را نسبت دهیم به طبیعت ضوئش ولی چون ضوئی که بسمت ما منعکس بسازد همان شعاع منعکسه است که از افتاب کسب مینماید معلوم است در اینصورت ان رنگ باقتضای طبیعت صفحه مریخ است و در خصوص توجیه این لون حدسها زده اند بعضی این قرمزی بخاری را نسبت میدهند بطبیعت خاکش و میگویند از مثل گل ارمنی و احجار قرمز ترکیب شده و برخی از قبیل لامرچینی حدس میزنند که لون نباتات صفحه مریخ عوض انکه مثل روی زمین ما سبز باشد قرمز است و چنین توجیهی بعید الاحتمال نیست ولی اگر چنین باشد میبایست پرده لوندادر هر نصف کره بحسب فصول تغییراتی عارض شود و مثلا اوقات زمستان تنزل کند و ضعیف شود و در فصل بهار باز عود کند و در تابستان بمنتهای قوت رسد و ما صونزدار رصاد چیزی نیافته ام که مؤید شود این عقیده لامرچینی را یا مخالفت با ان داشته باشد

س ۱۳۲ نقشه مریخ است و تصویرش برداره هسوا موافق نمونه بردملد

بالجمله بعضی چنین احتمال میدهند که رنگ کلفها بسبب انکسار شعاع افتاب است وقت

عبورش از درون هوای مریخ و اراگو این وجه را رد نموده است بطور خیلی سهلی میگوید اگر چنین باشد میبایست قرمزی در اطراف قرص مریخ بیشتر و تندتر باشد تا در اجزای درونیش زیرا که شعاع افتاب جهت اطراف قرص مایل تر وارد میشود و هوای انجا را بیشتر خرق میکند و حال انکه ما بر خلاف ان رصد کرده ایم و علاوه بر این میگوئیم که بنابر این وجه چرا رنگ قرمز نباید عام باشد و موافق تحقیق موسیو هوکنز نیز بهیچ وجه دخل بهوا ندارد چرا که در عرض نجیمی قطبی را هیچ رنگی نیست با وجود انکه شعاعی که سبب ابصار انهاست از درون پرده غلیظتر هوا میگذرد نسبت باقاف مرکز پس از اینقرار نمیتوان قرمزی رنگ صفحه مریخ را تشبیه نمود بلون شفق و فلق ما

با وجود این تردیدات و شبهاتی که شاید دوری نیز فی علم نجوم مرتفع شود امروز بعد از کره ماه جرم مریخ کوکبی است که معرفت ما باحوال طبیعی و احوال جغرافیش بیش از همه ثوابت و سیارات است و از روی اعمال اهل نجوم منجمی که مکرر نامشان را ذکر نموده و بانها باور بیر و مدلر انجا دو نقشه درج نموده ایم در س ۱۴۳ و س ۱۳۲ از هر دو نصف کره مریخ بدو وضع مختلف یعنی اول شخص ناظر را مواجه قطب مریخ فرض میکنیم قرار که فقره باشد و دوم مواجه دایره استوائی

س ۱۳۳ تصویر مریخ است بردابره نصف النهار موافق ارصاد بیر و مدلر

و حال مشغول میشویم باحوال کلفهای قطبی سابق اشاره نمودیم که تغییرات اینها ان سابر در ضوء سفید یکشانست و علاوه بر این تغییری هم در وضعشان دیست میدهد ولی خصوصیت غریب اینست که هر چند کلف سفید قطبی کوچک و ضعیف شود در همان حال کلف قطب دیگر بزرگ نمو میکند و منتهای صغر هر کدام مقارن با فصل تابستان نصف کره که در انجا واقع گشته و منتهای عظم ان مقارنست

نقشه ۲ ه ۲ صورت قرص مریخ است در رصد کبیر

با فصل زمستان چنانچه در اوقات مقابله سال ۱۲۴۶ کلف سفید قطب جنوب را دیدند اندک اندک کوچک شد و هر طرفش باریک گشت تا اوقاتی که در همان نصف کره منظر بود با اوایل اسد نصف شمالی کره ما و ابتدا از ان تاریخ باز در کمی بزاید بهاد (بیر و مدلر) در سال ۱۲۵۳ مانند همان تنزل را در وسعت کلف قطب شمالی یافتند و در انضمن افاقی سفیدرنگ قطب جنوب وسعت زیادی یافت و ان تغیرات منظور بود با فصل تابستان نصف شمالی مریخ و با فصل زمستان نصف جنوبیش

و ان تغیرات را ما در زمین خودمان بی شبهه گواه میشویم بر تشکیل یخهای قطبی بشهای همان و بر نزول برف در انجا و بر ذوب گشتنش و بر تغیرات و تبدلات حرارت و برودت که منفصل میسازد بهار و تابستان را از پاییز و زمستان و قانون تبدیل انحوادث امروز چنان در دست است که منجمین میتوانند قبل از وقت تقریب حکم کنند بر کم و کیف کلفهای قطب شمال و قطب جنوب که در خلال تاریخ ما بعد از چه قرار خواهند بود

در فوق اشاره نمودیم که وسعت دو کلف سفید بریک قرار نمی مانند نه در اوقات زمستانشان و نه در اوقات تابستانشان و عرفتی بر فی نصف جنوبی تغیرش خیلی بیشتر است از اینکه در فصل زمستانش خیلی وسعت دارد و در تابستان تنزل میکند تا انکه بحسب وسعت قریب حجم کلف برفی قطب شمال شود و سبب این تغیر معلوم شده از بابت میلی که محور کوکب نسبت بسطح مدارش دارد قطب جنوب وقتی موجه افتاب واقع میشود که جرم مریخ در حضیض خود باید نسبت با فتاب که منبع نور و حرارت است و تابستان قطب شمال مقارن شود با وقتی که کوکب در یکی از بعدهای ابعدش باشد و اگرچه جزوی از این اختلاف حرارت هوا در عرض یک دوره حرکت بتمامی رفع شود ولی چنانچه اشاره نمودیم غایت حرارت و برودت رفع نشود

واثرش باقی است

از قرار مذکور مریخ را از حیثیت کاینات جویه و اختلافات هوا کلیتا شباهت با زمین هست و احتمال میرود که ساکنان زهره احوال سیاره مسکن ما را همانطور ببینند که ما کنون مریخ را در دوربین میبینیم قطبین زمین مثل قطبین مریخ مستور است به برف و یخ و همکذا موافق همان ادله نجومیه قطب جنوب ما را برف و یخ بیشتر گرفته بالجمله دو قطب برودت و انجماد بر صفحه مریخ درست واقع شده اند بر دو قطب دوران و در صفحه زمین نیز چنین است و انحرافاتی و فصل برودت از روی دوره‌های مریخ که در س ۱۳۹ نموده ایم خوب واضح و معلوم میشود و کلفهای سفید درخشان درست واقع شده اند بر طرفین قطری از افقها کوکب هر وقت برفی بر صفحه مریخ فرود امد بسبب کثرت اجزاء باشد که بحرارت از انها متصاعد گشته و انوقت باید این اجزاء بشکل ابر بر صفحه کوکب گسترده شوند و گاه حالت میغابا ران فرود ریزند و گاه بحالت تگرگ برف نازل نمایند و این تفصیل از روی ارصاد جدید منجمین بتحقیق پیوسته چنانچه اغلب دیده اند که صور کلفهای بی پاکنده بر فرض ذوب در زود تغیر میکنند و چنین حدس زده اند که باید لکه ابرهای چند در جلو اینها مایل شده باشد و بحرکت اینها این تغیرات رخ دهد و موسیو لوکیه که در اوقات مقابله ۱۲۷۹ با کمال دقت حوادث صفحه مریخ را تکمیل نموده در رساله مفیده اش چنین مینویسد که اگرچه ثبات کلفهای متمیزه مریخ به یقین پیوسته است و هیچ جای شبهه نیست ولی دیده شده است روز بروز بلکه ساعت بساعت تغیرات تفصیلی در کم و کیف افاقی مختلفه تا در روشن صفحه کوکب در اینهیچ شبهه نیست در اینکه باعث این تغیرات عبور ابرهاست از برابر کلفهای مختلفه و از روی نقشه‌هائی که این منجم برصد کشیده و در رساله خود اورده صحت

عقیده اش بوضوح پیوسته است و در کلفهائیکه نقش ثابت و دائم میباشند بعضی
تغیرات شکلی که منجمین مختلف در استقبالات متتالیه یافته اند باینک نفر منجم دکر
جنین رصد دودیدنی بنظر اورده موید اعتقاد نرمان هست
ازروی تفصیل حالات شعاع مریخ نیز احتمال میرود بر وجود هوائی که مرکب
باشد از کاز و بخار چونکه مزیبوسکی در حالات شعاع مریخ خطوطی دیده است
شبیه خطوط بخار اب که درهوای زمین خودمان دیده ایم و مزیو هوکنس در ان
حالات رکی بنظر اورده که وضعش هیچ مطابق نبود با رکهای حالات شمس واز
این روی چنین استنباط نمود که بروزان رک بسبب بلع خود کوکب است بالبلع هوای
محیط بران مر شعاع را و بعضی رکهای دیکر دید مطابق بارکهای شعاع شمس بعد از
انکه عبور نموده باشد از درون طبقات سفلای هوای ما و ابخره و ادخنه که در
ان طبقات متراکم کشته اند دران تصرف نموده باشند و بطبیعی باشند چیزی از
ان او ان انجزار بیقین مریخ را هوائی محاطست بخاردار و سابق اشاره نمودم که
حدود دوش نیز قرص کواه اند بر وجود هوائی که حودش محو میسازد کاهی
تا درا هاندم که بمتابعت حرکت وضعیه در ان حدود واقع شوند (مو سیو روش) در تحقیقات
متعلقه به تفصیل حالات سیارات تصدیق نموده است بر صحت این احکام و انچه
در خصوص مریخ نوشته است از این قرار است در حالات مریخ بندهای
زیادی از حالات شمس دیده شده و در اجزائی از حالات که کمتر انکسار
پذیرند بعضی رکها بروز ظهور میکنند که هیچ نسبت بحالات شمس ندارند
ولی مطابق میباشند بارکهای حالات که بعد از بلع هوای ما تشکیل یافته اند
واز این روی میتوان یقین نمود باینکه مریخ را هوائیست که ترکیبش چندان اختلاف
با هوای ما ندارد وخصوصا باید بخارات زیاده دران باشد و لون قرمز مریخ

ظاهرا بسبب بلعی باشد که ان هوا از اشعه ابی و بنفش مینماید)
پس عمده علم کائنات جوّیه مریخ بدست امده و کمال مشابهت دارد با کائنات جوّیه زمین ما
ولی از جهات دیکر خیلی تفاوت فیما بین این دو رشته حوادث هست چنانچه مو سیو تر قلیب
معلم معروف اشاره مینماید که تبدیل رطوبت و اوزی که متوبت در دو نصف کره واقع
میشود باید باعث بروز طوفانهای شدیدی شود که ما ابدا نمیتوانیم تصور کنیم و همکذا
ذوب برفها دران و سعتهای بی اندازه باید متوبت باعث حدوث سیلهای زیاد
کردد (ازروی رصد غریبی که مو سیو سکی در سال ۱۲۷۹ نموده چنین حدس
میزند که میتوان ازروی ان طوفانها را روئیت نمود در روز ۲۴ ربیع الثانی ۱۲۷۹
هشت ساعت از ظهر کذشته کلف نادیدنی شکلی را دید که حلقه زرد رنگی بر ان احاطه
نموده و بند مطلی بر ان مارپیچ کشته و در نقشه که همانوقت مو سیو لوکیه سی کشیده
بعد از رصد دیده کشته هیچ اثری از ان شکل عجیب نبود)

فصل پنجم

در علم جغرافی مریخ که اره اوکرافی کویند یعنی شرح احوال صفحه مریخ از
حیثیت اب و خاک
چون دانستیم که مریخ را کلفهای ثابت دائمی هست مسئله مهمه که در این مورد طرح میشود
و باید حل نمود اینستکه مواضع واقعی نقاط اصلیه این کلفها را مشخص نمائیم باین طور
که نسبت دهیم انهارا باید و اره نصف النهار و مدارات یومیه خود سیاره حاصل انکه
طول و عرض اره اوکرافی انها را معلوم کنیم (و اره در لغت یونان بمعنی مریخ است
و اره اوکرافی بمعنی شرح احوال مریخ است) و اطراف کلفهارا تعین و ترسیم و اشکال
انها را بدست دهیم چنانچه بتوان نقشه ترتیب داد از اقیانوسها و بحار و برارّی
و جزایر صفحه این کوکب

و چنان بنظر میاید که حل این مسئله که ما طرح نمودیم خیلی اسان و مختصر باشد ولی هرکاه
تامل نمایند در انچه سابق اشاره نمودیم از عدم توافق اشکال کلفهای این کوکب که در
استقبالات متتالیه راصدان مختلف باین نوع اسباب رصدیه بنظر میاورند و باید
بلی استقبال می بینند ولی در ساعتها و روزهای مختلف و با اسباب مختلف موافق
اقتضای هوا که کاه صاف است و کاه مکدر انوقت ظاهر میشود مشکلاتی که در حل
چنین مسئله رخ میدهد و بزدکترین مانع ظاهرا از اینجا بروز کند که تغیرات واهمی
عارض میشود در منظر کلفهای مختص بسبب حالات هوای کوکب و بسبب قلت و کثرت
شفوف ابهوا و صفا و کدورت اسمان در افقی که الکاف واقع است
جمعی از علما اوقات خود را مصروف بتحقیق این مسئله نمودند و نقشه ها ترتیب دادند
چه ازروی ارصاد یکنفر منجم و چه ازروی ترکیب و تطبیق مسوده هائی که در
عرض مدت دویست سال جمع شده بود و دیکر کره های مقوائی جغرافی ساختند
تا تغیرات شکلی که در تسطیح کره و ترسیم نقشه ناچار دست میدهد برطرف شود
و ما اینجا بعضی از ان نقشه های عزیز را نقل میکنیم از انجمله دو شکل ۱۴۲
و ۱۴۳ تسطیح دو نصف کره مریخ است موافق نقشه هائی که بیر و مدلر طرح
نموده اند ازروی ارصاد سنین ۱۲۴۶ و ۱۲۴۸ و ۱۲۵۳ ش ۱۴۴ نیز
تسطیح مریخ است موافق نقشه های مو سیو پر کتر و خود این شخص نیز تطبیقی نموده
ازروی رشته ارصاد منجم انکلیسی داوس و با جمله ش ۱۴۵ کرده است از نقشه
مریخ که اوضاع و صور کلفهای اصلیه ثابته را در اینجا تشکیل نموده اند ازروی
مسوده های عدیده کهنه و نو (این نقشه منسوبست بمو سیو فلاماریون و یکی از
علمای بزرک موسیو در بی بعد از چندین سال زحمت تالیفی نموده یعنی مفید از
مسوده ها و نقشه های مریخ و در چندین رساله ترتیب داده و در میان منجمین

منتشر ساخته است و این تالیف از همه مفید تر واقع شده)
و حال چون این نقشه ها را با همدیکر مطابقه نمائیم زود معلوم میشود عدم توافق
که در وضع و صورت کلفها دست داده ولی نباید از این نکته غفلت نمود که نقشه
منجمین المانی را یکنفر راصد ساخته است ازروی ارصاد مخصوصه خویش و نقشه
پرکتر نیز نتیجه تطبیق مسوده های همان منجم است و هنوز چون این مسئله بخوبیه
بطور کامل حل نشده بهترین وجه در تحقیق مطلب مطابقه نمودن مسوده های
مختلفه است تا نتیجه عمل خالی از شبهه باشد و این نکته را نیز باید دانست که هنوز
ازروی تطبیق نقشه ها و صورت بحار و تنکه ها و جزایر وغیره دو دسته بدست
نیامده و بلکه شبهات نموده اند درباب وجود بعضی از انها و هنوز در تشبیه
انها اقدامی نموده اند و هرکاه نقشه داو را ماخذ بکیریم می بینیم که بر صفحه
مریخ جزایل تخته زمین بری بیش نیست و جزو اعظم ان در مناطق شمالی واقع شده
از استوا تا مدار ۴۵ درجه و در نصف جنوبی از اراضی بری تا عرض ۳۰ درجه
بیش نرفته و بلکه در رشته ربع محیط با نجام نرسیده
اراضی بری مریخ به سه قطعه اصلی منقسم شده اند بتوسط سه مصب یا رود که یکی
از انها دو جزء منحل قطعی را در دست یکدیکر مربوط و متصل ساخته و بالجمله چندین
خلیج مستطیل در خاک داخل شده اند هم در جهت مدارات و هم در جهت دوایر نصف
النهار و از انها بحار درونی پیدا شده شبیه بحر قلزم ما و بحر ابیض ما و بعضی کلفها
منفرده شبیه اند بانواع خزر ما چونکه هیچ رابطه با اقیانوسها ندارند
ش ۱۳۵ بسط صفحه مریخ است (شرح ش ۱۴۳ و ش ۱۳۵ هست
ا صحرای کبیر نیل است و ب ارکالیله و ح از هو یکانس و د از هرشل
وه خلیج داواست و در تنکه هرشل وح از اراکو وط از نیوتن وص

ش ۱۴۳ تسطیح مریخ بخط
ازروی نقشه های موسیو
پرکتر

جزیره فیلیپ است و ف از ثاکپ و ق بحر لوکر است و س از داو
و ی قسم هوکنس است ح بحر هویکانس و ل تنگه داو و م قسم
ناسمیث و د بحر تنگو و ع بحر مدلر و پ بحر هوک و ث بحر من و ث
ارض مدلر و س ارض بودکارت و خ جزیره داو و ص بحر دلابیر
همین طور که از روی نقشه ها بنظر میرسد تسمیه نموده اند بحار و خلیجها
و تنگه ها و اراضی و جزایر را باسماء منجمینی که در تشکیل صفحه مریخ ارصادی
نموده اند و اوقات صرف کرده اند اگرچه هنوز خوب منقح نشده (در جغرافی
ماه نیز همین طور نقشه را پیش گرفته اند و اگرچه تسمیه اجرام سماوی باسماء
اشخاص گناهی ندارد ولی بنظر ما حرکتی است جاهلانه) و احتمال کلی است
که بارصاد دقیقه و تحقیقات عمیقه منجمین آینده تغیرات زیادی در نقشه های
مریخ داده شود و این نکته را هیچ عرابتی نیست زیرا که در هر دو سال یکمرتبه
بیش نمیتوان کوکب را کنجکاوی نمود و انهم در فاصله که تغیرات کره و فرسنده
تقدیر میشود پس احکام ما در خصوص مریخ استقرائی است و تردیدی چنانچه
تا همین سنوات اخیره در باب احوال درون او تغییر همین حالت داده ایم
و هنوز بهمین حالتیم نسبت باحوال اسرائیل و افاق قطبیه زمین
(۲۵ بطور اختصار ذکر نمودیم شکل غریب بعضی بحار مستطیله مریخ را که مثل
باریک درازی هستند مثل گلوی بطری شکل این نوع خندقهای ملاحی کال
اختلاف دارد با شکل بحار ارضی و یکی از علمای جوان فرنگی موسیو ستانیلاس
مونیه از روی شروح منجم انگلیسی چنین استنباط نموده که تکوین جرم مریخ
جدید و مؤخر است بر زمان تکوین کره زمین و میگوید ظاهرا چنین باشد
که بحار ارضیه ما هرگاه همچنان تنزل کند یعنی بتدریج فرو روند در هشته

در وقتی عاقبت شبیه خواهند شد باشکال بحار مریخ و اقیانوس اطلس را شاهد و مثال
وارد داده و از روی اعماق ان که بدست امده و تشویه که بعمل امده چنین استخراج
نموده که هرگاه فرض کنیم اب اقیانوس اطلس را زمین کنش کرده حالا در حالی انجاد است
فرو برد و اغلب که ۴۰۰۰ ذرع میزان سطح اب تنزل نماید اقیانوس وسعت سطحش
بالنسبه خیلی کمتر خواهد شد و بشکل دو بابا ریک و دراز خواهد شد و بعینه صورت
بحار مریخ را خواهد گرفت و چنین وجه بدیعی را که در مشابهه دو جرم بنظر اورده
اگر شخص بخواهد که از مقوله خیالات بافته نباشد و اعتباری پیدا کند باید ثابت
کند که ان بخاری که حالا در صفحه زمین و در مریخ از اب خارج میباشد علت
خروجشان همان فقدان اب و فرو نشستگی ان شده نه چیز دیگر و ما ایراد میکنیم
که اب با برامدگیها و فرو رفتگیها بکه بطور بطوء و دوام بر روی زمین همواره حادث
میشود اصلا نقد و تنزل اب اثر ندارند و دخل نشده اند در تشکیل برای همین اوضاع
که ما حالا می بینیم این مسئله متعلق است بعلم معرفة الارض قیاسی و حلش بعهدهٔ ان
شخص است که طرح مسئله نموده و خیالی که او بنظر اورده هیچ چیز بن مسئله
دیگر است چه نجومی و چه طبیعی

باب ششم

در احوالات سیارات صغار

فصل اول

در فهم سیارات و عدد انها و اصول مدارات انها

سیارات معلومه عالم شمسی تا هفتاد و پنج سال قبل هفت عدد بیش نبود و یکی
از این هفت کوکب اخرین سیاره عظیم است که بیست سال قبل از ان هرشل یافته بود

و معروف است باورانوس و در این ساعت که من مشغول تحریر این سطور میباشم
(۲۵ اوت ۱۸۷۶ مسیحی مطابق ۵ شعبان ۱۲۹۳) عدد این سیارات
رسیده است به ۱۷۴ و از این قرار بی انکه ذوات الاذناب جدیده را
منظور داریم و اقماری را که تازه یافته اند محسوب داریم در عالم شمسی یکصد
و شصت و هفت تن اضافه شده بلی تفاوت همین است که بخبر بطون که در سلک
سیارات عظام مندرج است جمیع ان اجرام بتنهای فردی میباشند و بکلی
حجم قابلی ندارند حتی از اقمار سیارات عظام هم کوچکترند لهذا انها را شبیه
سیاره گفته اند و سیارات صغار و سیارات دو دوربینی و ما هم جا سیارات صغار
خوانیم و بنابر بنظر حقارت انها را در بدو این اجتماع فواید بسیاری مترتب است
و عالم شمسی بوجود این جمع قیافه و منظر تازه گرفته و علاوه بر انها کشف این
سیارات رخنه یافته اند در مسئله تکوین عالم شمسی و در رشد و نمو انها
این یکصد و شصت و شش سیاره صغیره که تا امروز معلوم شده اند و هر سال بر
عددشان میفزاید جمیعا واقع شده اند فیمابین مریخ و مشتری و مداراتی که در حول
افتاب می پیمایند چنان بهم نزدیک اند و در هم یکی پیچیده اند که یکی از منجمین
معلم موسیو دارست وضع انها را دلیل گرفته است بر اعتقاد مثلا بروزنتان
و میگوید این نکته مخصوصا مویدا است بر صحت حدسی که زده ایم در ارتباط تام
و کاملی فیمابین جمیع سیارات صغار است که هرگاه مدارات موهوم انها را مجتمع
نماید از مثل مفتول تشکیلی کنیم می بینیم چنان در هم پیچیده اند و بنحو بافته اند که
هرگاه شخصی بر حسب اتفاق یکی از انها را دست اندازد میتواند در تمام انها سیر
و بالا و پایین رود) و در ان تاریخ چاپ اول که این سطور نوشته میشد زیاده از
۱۳۰ عدد سیاره صغیره مکشوف نگشته بود و بعد از ان از جمله سیارات جدیده الا کشاف

شرح ۱۳۶ مدارات ۱۰۸ عدد از
اولین سیارات صغار است

۱۳۸ عدد شان واقع گشت در فاصله ما بین دو کوکبی که طرفین افتاده اند و از
روی سن ۱۳۶ که نمایش مدارات ۱۰۸ عدد از سیارات اولی است که تا سال
۱۲۸۶ بدست اورده بودند وضع پیچ و بهم پیچیدگی شان خوب معلوم می شود
و حال انکه اگر امروز میکشیدیم بقدر ۵۸ پیچ و بهم پیچیدگیشان خوب معلوم
~~میشد خوب معلوم میشد و حال انکه اگر امروز~~ عدد بیشتر بود و شکل کامل تر
بلند پس مسئله قیاسی دارست و نتیجه که از روی استنباط نموده بود خیلی
خوب بدرجه وضوح پیوست
(اولی مدید بود که منجمین در مقابله ابعادی که سیارات قدیمه از افتاب دارند
ملتفت این نکته گشته بودند که فاصله ما بین مریخ و مشتری بالنسبه خیلی بیشتر است
از سایر فاصله ها و کپلر منجم که از تلامذه معروف تیکوبود و از کثرت هوش
و ذکا در مطالب موهومه علمیه غرق میشد بخیال افتاد که باید سیاره غیر معلوم
در عالم وجود داشته باشد پس این خیال موهوم قدری قوت گرفت بسبب قاعده
که تیتوس نام منجم در مائه سابقه وضع نمود و ان قاعده این بود که رابطه بدست
اورد غریب و عجیب فیمابین ابعادی که سیارات از افتاب دارند و ان معروف
شده باسم قاعده بد و مبنی از ان از بنقرار است
سلسله اعدادی می نویسیم که جمله اولش صفر باشد و جمله دویم ۳ و مابقی به نسبت
تضاعف ترقی نماید تا هشت جمله باین صورت

۰ ۳ ۶ ۱۲ ۲۴ ۴۸ ۹۶

و بر هرکدام عدد چهار را میفزاییم تا این سلسله حاصل شود

۴ ۷ ۱۰ ۱۶ ۲۸ ۵۲ ۱۰۰

پس جمله های این سلسله بجز جمله پنجم ۲۸ هرکدام بتقریب تا عصر تیتوس فاصله

سیاره شد از آفتاب باین ترتیب

عطارد زهره زمین مریخ — مشتری زحل

این قاعده خیالی دفتر رفتر اعتباری یافت بانیغم کرد در سال ۱۱۹۵ هجریه که اورانوس در عقب زحل دیده شد فاصله اش را از آفتاب مطابق یافتند با جمله هشتم سلسله بد که ۱۹۶ باشد و از وقت خیال قوت گرفت در اینکه باید سیاره جای خالی مابین مریخ و مشتری را بگیرد تا نظیر عدد ۲۸ شد و چیزی نگذشت که بارن دزاک در تقویم برلن درج نمود اصول مدار چنان سیاره موهوم را و دمشترا منجمین ترتیب داد برای طلب ان کوکب و منطقه البروج را به ۲۴ منطقه جزو قسمت نمود و هر یکرا واگذارد بعهده کفایت یک نفر از ان منجمین انجمن و کشف این مطلب چندان طول نکشید

در اواسط شعبان ۱۲۱۵ پیازی منجم در شهر پالرم مفتخر شد بکشف کوکب سرس و ان جای خالی را که قاعده بتوس و بد نشان میداد مسکون ساخت نکته غریب اینست که سلس در سلک سیارات درست واقع گشت در محاذی عدد ۲۸ که فاصله کوکب جدید است از آفتاب بنابر انکه فاصله زمین ده درجه فرض شود و بعد از انقضای ۵ ماه دیگر سیاره ثانی پالاس نام ملحق شد باو لی و باعث اختلال و اغتشاش زیاد گشت در حدسی که برای کوکب سابق زده بودند

منجم دانائی که پالاس را یافت البرنام اعتماد مزید بعی بخاطر کند اینکه سیاره تازه را چنان پنداشت که شکست پاره سیاره دیگر هستند که خرد و متلاشی گشته وازروی قواعد جر اثقالی مبرهن شد که بعد از وقوع چنان حادثه که بهر سبب بوده باشد قطعات ان سیاره با انکه در جهات مختلفه افتاده اند میبایست در فاصله متوسطی از کانون حرکات خود قرار گرفته باشند و علاوه بران در هر نوبت

که یکی و در حرکت می کنند میبایست بگذرند بر همان نقطه از فضاء عالم که در انجا حادثه مذکوره رخ داده و عجائب معلوم که پالاس و سرس حرکاتشان درست موافق است با این دو شرط و همین طور شد حکم سیاره سیمی که نامم ژونن قطعه دیگر شد از ان کوکب موهوم

(واما کرانث مهندس در رساله که سال ۱۳۲۹ ملحق نموده بود بکتاب تقویم معرفة الوقت فرنگی برهن ساخته که قوتی میبایست ۲۰ برابر گلوله ۲۴ پوند تعلق گیرد بقطعات سیاره خورد شده تا انکه هر کدام مدار بیضی شکلی تازه دور حول آفتاب بپیمایند و فصل مشترک جمیع سطوح انها ارات نقطه باشد که در انجا حادثه واقع گشته

و در سال ۱۲۲۳ موه نام متفحص نمود نقاط تمایل و تقارب چهار عدد سیاره اولی را که یافته شد و معلوم ساخت که مدار استره که کوکب پنجم است در همان نزدیکی قطع مینماید مدارات ان چهار را

بعد از ان بتدریج معلوم شد که خیال البر دور از حقیقت است و توجیهات دیگر در اسباب نمودند خیلی مختلف ولی در هر صورت منشأ همه این نوع سیارات یک چیز پنداشتند)

پس ملاحظات مذکوره منجمین در طلب برخاستند از انجمله اکبر در سال ۱۲۲۴ سیاره وستا را یافت و این کوکب اختلاف زیادی با سایر داشت و حال انکه اول چنان پنداشتند که مؤید استحکام امتداد مزید بعی میگردد که دوراز قاعده و عقل هم میشود و یافتن انکوکب امتداد مزید هم خورد فاصله و سایر اصول مدار وستا کمال تباین را با امتداد البر و با قاعده بد پیدا نمود

چونکه بعد از سال ۱۲۶۱ که تاریخ کشف کوکب پنجم است عدد این سیارات خیلی

شد ترقی نمود و از روی انواع حدسها و قواعد میبایست بازهم ترقی کند پس اختلاف ابعاد اوسط انها از آفتاب و اختلاف سایر اصول مدارانشان چنان ظاهر شد که خیال البر یکلی از درجه اعتبار افتاد

سیاره نپتون که اخرین سیارات معلومه عالم شمسی است در ترتیب فاصله که از آفتاب دارند نیز درست وفق نداده با قاعده استقرائی بتوس فاصله اش در سلسله اعداد بد ۳۸۸ است و حال انکه میبایست ۳۰۰ باشد و علاوه بران و بر اختلافات دیگر عدد اول سلسله که نظیر عطارد است موافق نیست با نظم ان اعداد در عوض صفر میبایست عدد باشد ۲را و چون عدد ۴را بران اضافه کنیم میشود ۵ر۰ و حال انکه فاصله حقیقی عطارد اینست ۳٫۸۷ و با وجود این تفاوتها قاعده بتوس خوب است برای سهولت حفظ ابعاد تقریبی سیارات از آفتاب و علاوه بران رابطه و تعلق تمام دارد با تاریخ بدایع نجومیه مشروط بانکه این سلسله اعداد را استقرائی و تجربی بدانیم نه بحثی)

و در این مقامی که حالا هستیم نسبت بانکشاف سیارات ان ۱۶۶ عدد سیاره صغیره در منطقه هستند که بتقریب مندرج میباشند در ان قضائی از فاصله مابین مریخ و مشتری که بمریخ نزدیکتر میباشد یعنی متوسط عدد از جمله ۱۳۴ عدد که اصول مدار اتشان درست برما معلوم شده که از آفتاب دورتر افتاده اند بمشتری خیلی نزدیکترند تا بمریخ و انها قلیل است و ماکن ...

و هلد او سلویا

عرض وسطای این منطقه قریب ۸۲ کرور فرسنگ است (این عرض میرسد تا ۱۰۲ کرور فرسنگ هرگاه عرض بعد اوسط بعد از ب و بعد ابعد را اختیار کنیم چنانچه بعد اقرب فلور مقدار ۹۴ کرور فرسنگ است و بعد ابعد هیلدا ۱۸۸

کرور فرسنگ و تفاوت میرسد تا بکصد کرور فرسنگ و از انحراف تمام عرض منطقه متجاوز است از تمام بعد اقربی که مریخ از آفتاب دارد ولی در این مورد و در سایر موارد امثال ان عرض ما حساب سیارات را برفوق واحد پیدا کنیده نکته انها خیلی بی نظام اند چونکه تا همین مقام تقدیر ۱۳۴ عدد انها واقع شده اند در ان قضائی از منطقه که بطرف مریخ است و همین ۳۰ عدد در نصف دیگرانست وازروی این اعداد چنین استنباط میشود که ۱۳۴ سیاره صغیره که با آفتاب نزدیکترند فاصله شان از همدیگر بطور وسط زیاده از دو بیست هزار فرسنگ نیست یعنی قریب سه برابر و ثلث فاصله ماه از زمین فلور و هیلدا نام دو عدد سیاره طرفین است که تا امروز پیدا شده اند فاصله وسطی اولی از آفتاب ۱۰۲ کرور فرسنگ است و فاصله دویم ۱۶۷ کرور فرسنگ و از انحراف بعد وسط منطقه از آفتاب ۱۳۵ کرور فرسنگ میشود و چون فاصله زمین را از آفتاب ده فرض کنیم عددی که مشخص نمودیم چنین میشود ۵ر۲۸ و این خیلی نزدیک است بجمله از سلسله بد که نظیر ان جای خالی بوده ولی بی نظامی که در بر اکندگی سیارات صغار دیده شده سلب این اعتبار از عدد بد می نماید

سابق اشاره نمودیم که مدارات جمیع این سیارات صغار بطور وسط چقدر بهمدیگر نزدیکند و هرگاه یک یک انها را بهمدیگر بسنجیم فاصله هاشان را خیلی کمتر از این می بینیم از انجمله مدار اژری و مدار استره فاصله وسطی شان قریب ۱۳ هزار فرسنگ است و مدار اقرژین نسبت به اثری دو هزار و صد فرسنگ است و بالجمله فما بین دو نقطه اقرب از دو مدار ژونن و کلئوز بادماز ۱۶۷ فرسنگ فاصله نیست ولی باید این نکته را ملتفت بود که حکم اعداد مذکوره درخور سیارات جادی

صعاریست که تاکنون ملاحظه آمده
ولی در همین بین سیارات

نمی‌شود اولاً از این بابت که در هر نادنجی فرض کنیم اند و کوکب در دو سمت مختلف
واقع خواهند بود و دوم از آن بابت که مدارات آنها بیك استطاله نیستند و سطوح
این مدارات را نسبت بهمدیگر میلهای خیلی مختلف است
(عبور هر دو سیاره صغیره یکمرتبه بر دو نقطه اقرب مدار خود بیکنوع مقارنه
واقعی طبیعی است و در خصوص احتمال وقوع آن موسیو دلفور و ژمان زیاد کنکاش
در قیاسهای بی اندازه نموده و چنین استخراج کرده که چهل و دو عدد اول سیارات
صغار معلومه هیجده مقارنه طبیعی نموده اند در عرض مدت ده سالی که از ۱۲۷۵
بوده تا ۱۲۸۴ و موسیو سیمونود بعد از دقت در اعمال لیتر و چنین میگوید که هر حال
از این نوع خرده سیارات بیشتر معلوم نمائیم و بدست داشته باشیم می‌بینیم تقاربات
بیشتر واقع میشود و مخصوصاً بنا بر اصول دو سیاره فیدس و مایا را گواه
آورده و باز میگوید که اگر چشم بپوشیم از جزوی میلی که اند و مدار نسبت بهمدیگر
دارند و آن دو دقیقه است میتوان اند و را در سطحی رسم نمود و آنوقت دیده که
در دو محل متقاطع میشوند و یکی از آنها خیلی نزدیک بحضیض ما بنا و فاصله ما بین
دو منحنی در هیچ محل تجاوز نمیکند از بیست یك نصف قطر مدار زمین و در این تاریخ
بین الطولین دو کوکب مذکور قریب ۱ درجه است و این تفاوت بتدریج تنزل
میکند ولی با کمال بطؤ و چون مرتفع شود هر دو کوکب با وجود صغر جرم محسوساً
محض مجاورت دائمی در عهد یکی از نسلهای آینده ... که شاید بهمدیگر ...
با قائم مقام دو وزد کوکب متناه شوند و در حول مرکز ثقل مشترك خود بگردند و از
روی این نکات بتدریج نزدیك میشویم بمطلبی که عنقریب در خصوص دو سیاره ژوتن
و کلوتو بیان خواهیم نمود)
شکل مدارات سیارات انا ستلا ... دو وینس و آنکه از سایرین کمتر استطاله دارند میباشد

مدار قرماست و آن بالنسبه درازتر است از مدارات زمین و نپطون و زهره که از جمیع
مدارات اجرام عالم شمسی بدایره نزدیکترند و اطول همه آن مدارات بیضی است قطر
اطول این مدار بلندتر است از اقصرش بقدر ۹۲ ۱/۲ کرور فرسنگ میشود و از روی
ش ۱۴۷ صورت و وسعت اند و مدار بمدار زمین معلوم میشود (و آنچه تا اینجا
در خصوص خروج مرکز مدارات میگوئیم متعلق میباشد بسیارات صغاری که تا زمان
چاپ اول این کتاب یافته بودند و امروز لیدا ... ۱۴۵ سیاره است که خروج
مرکزش (۰٫۳۳۴۷۵۲) از همه بیشتر است و لیبا ۱۱۷ موافق اصولی که رصد
برای آن یافته‌اند خروج مرکزش از همه کمتر است اینست ۰٫۰۲۲۸۸۴ و آن
بقدر یك ثلث بزرگتر است از خروج مرکز مدار زمین ولی همان بقدر یك پنج خروج
مرکز مدار عطارد است تقریباً)
سطوح مدارات سیارات صغار نسبت بهمدیگر خیلی اختلاف میل دارند و چون اوضاع
آنها را بسنجیم با وضع سطح مدار زمین می‌بینیم که سطوح ماسالیا ۲۰ و تمیس
۲۴ و ژردا ۱۵۵ و پرتینا ۱۴۷ و انتلیا ۶۳
مثلاً خیلی نزدیکند بوضع سطح زمین و قریب الانطباق اند ولی مدار پالاس بقدر
۳۴ درجه میل دارد یعنی قریب دو خمس زاویه قائمه (و نظر بشدت این
میول شبیه سیارات را کواکب خارج منطقه گویند چونکه بسیاری از آنها بلاحظ
کثرت میل و بلاحظ حرکت خاصه که دارند خارج گشته اند از منطقه و منطقه
مدارات سیارات عظام) و میول سیارات ۱۷۹ وافوزین ۳۱
وائرا ۱۳۲ و نیوبه ۷۱ و ارنیز ۱۰۵ و فوسیا بترتیب
از این قرار باشد ۳۴ ۱/۲ درجه و ۳۵ درجه و ۲۳ درجه و ۴۱ ۱/۲ درجه
و از کلیات احوال سیارات صغار دو کلمه باقی است در خصوص مدت دورانشان

ثلث تمام مقدار بیش و فصل بین
ابعدش از آفتاب ربع ...
تقدیم

ش ۱۴۷ صورت مدار ... سیاره
... پلیمنی است و مقابله
مبادی خروج مرکز آنها با
خروج مرکز مدار زمین

در حول آفتاب اقلا مدت این سیارات واقع است ما بین ۱۱۹۳ شبانروز
شمسی وسطی و ما بین ۲۸۰۸ یعنی ما بین سه سال شمسی ۹۷ روز و هفت سال
۲۱۳ روز و اند و عدد طول مدت حرکت فلورا است و هیلدا یعنی سال آنها است
و چنانچه ابعاد اوسط بعضی از این سیارات صغار برابر میشود مدت حرکات آنها
نیز گاه برابر میشود از آنجمله مدت دوره افروزین و دوره هیژی بقدر دو شبانروز
و ۱۱ ساعت اختلاف دارند و هکذا اژدی و استره تفاضلشان دو شبانروز
باشد (۸/۱۰ شبانروز) و نیز ایریس و متیس زیاده از ثلث شبانروز اختلاف
ندارند و هکذا ژوتن و کلوتو یکربع شبانروز و اما دو سیاره فیدس و مایا
که عنقریب در خصوص آنها شرحی خواهم گفت مدت دوره شان و سایر اصولشان
کمال تشابه را دارند میل سطح یکی از دیگر قریب ۳ درجه است و خروج مرکزشان
خیلی بهمدیگر نزدیک است و دو نقطه حضیضشان و دو عقده راسشان زیاده از ده
یازده درجه فاصله ندارند محل آنکه دو کوکب توأم هستند
و حال مجملی در شرح احوال بعضی از معارف سیارات صغار گفتگو میکنیم و در
آنکه آیا تا کنون ممکن شده است چیزی از ابعاد و از ماهیت طبیعی آنها بدست
آورده باشند

فصل دویم

در شرح احوال وستا ژوتن سرس پالاس

کوکب وستا درخشنده‌تر است از جمیع این سیارات و در اوقات مناسبه که
آسمان صاف باشد میتوان او را بچشم دید و آن اوقات مقابله اوست و شعاع
او زرد دیگر است ولی مضبوط نباشد از ضوء سه سیاره که قبل از او یافته اند
و مدت یکدوره اش در حول آفتاب سه سال است و هشت ماه (۱۳۲۵٫۶ شبانروز)

و فاصله وسطیش از آفتاب ۱۱۲ کرور فرسنگ میشود و چون مدارش بالنسبه
چندان استطاله ندارد (خروج مرکزش ۰٫۰۸۸۱ است) تفاضل ما بین بعد
ابعد و بعد اقربش چندان بیشتر ده کرور فرسنگ بیش نباشد و قطر حقیقیش
بحساب مدلر قریب ۲۰۰ فرسنگ است و آن کمتر است از یکجزو از سی و دو
جزو قطر زمین و از اینقرار مساحت سطح کره ما زیاده از هزار برابر سطح
وستاست پس این سیاره تمام وسعتش بقدر ربع مملکت اروپاست و بالجمله
حجم زمین معادلست با ۳۱ هزار حجم کره وستا
ژوتن منظرش شبیه است بیکی از کواکب قدر هشتم و از اینقرار بچشم دیده نمیشود
و رنگش مایل است بقرمزی و ضوئش خیلی تغییر می‌پذیرد یعنی خیلی تند شدت
و ضعف پیدا میکند و این کیفیت نه محض باشد به ژوتن در وستا نیز دیده شده
و هکذا در سرس و در چندین سیاره صغیره دیگر و اما توجیه از اینچند بر فهم
نموده اند بعضی چنین میگویند که وجوه و جوانب مختلفه اینکواکب ضوء آفتاب را
بنهج واحد منعکس نمیسازند یعنی بعضی جوانب آنها صیقل است یا ضوئی از خود دارند
و بعضی دیگر مثل موسیو لیتر و بر این عقیده اند که سیارات صغار شکلشان چرخی
و مدور نیست و لهذا گاه جوانب اوسعشان بسمت ما میافتد و گاه جوانب کم
وسعتشان و البرتیز بر این عقیده است از روی مقدمه که قرار داده و گفته
که آن سیارات صغار معروفه اول قطعات سیاره بزرگی هستند که خرد و متلاشی
گشته و بنا بر این اشکال خیلی بی‌نظم دارند و بهر وجه باشد بنای همه بر این مقدمه
کلی است که آنها را حرکت وضعیه است در حول خویش و شاید اگر بدقت تو به بروز
آنگونه اختلافات را متفحص نمایند مدت دوره حرکت هر یك را بدست آید و بیچ
از راصدین معاصر که نظر بیچه و سیارات صغار که یافته اند معروف و مشهور شده اند

شده‌اند موسیو کلدشمیت چند سال قبل از وفاتش در طلب تحقیق این فقرات معتقد بر آمد

فاصلهٔ ژونن از افتاب در اوقات اوجش قریب ۱۳۲ کرور فرسنگ می‌شود و در حضیض ۱۱۱ کرور فرسنگ و بعد اوسطش قریب ۱۲۲ کرور فرسنگ است و تفاضل مابین دو بعد اوج و حضیضش ۳۱ کرور فرسنگ میشود و شکل مدارش چنانچه سابق گفتیم از اشد اره دوراست و خروج مرکزش ۲۵۸ر۰ بعد مرکز ربع بزرگتر است از خروج مرکز عطارد و مدت دوره حرکتش ۱۵۹۲ اشبانروز یعنی چهار سال و چهار ماه شمسی ما

و موافق حساب مدلر طول قطرش قریب ۹۰ فرسنگ است و از ابتدا کمتر از ۲۳ جزو قطر زمین است و مساحت سطحش قریب مضاعف سطح وستا است و حجمش یک جزو از دوازده هزار جزو حجم زمین است

سرس که در ترتیب اکتشاف اولین درجه است و در ترتیب بعد از افتاب در مرتبه دوم محسوب شود کوکبی است قرمز رنگ و ضوئش واسطه است فی مابین ضوء ژونن و ضوء وستا

یکی از راصدین معروف سرترجانی میداند که منظر دخانی طبع قرمزش دلیل باشد بر وجود هوای ممتدی بر اطراف ان و همین حالت در پالاس دیده شده و از اینروی چنین استنباط نموده که هر کدام از این دو کوکب را پرده دخانی به تخمین ۱۳ فرسنگ احاطه دارد و بعد ملتفت شدند که در این رصد اینکه کجی شعاع و دوم رنگی انعکاس دخانی داشته و این هر دو سبب عیب تلسکوپش بوده (تفصیل حالات را هنوز در سیاره وستا و فلور جائی ننموده‌اند و اگر شده باشد ما اطلاع نداریم ولی تحقیقات موسیو ژول در داشته این دو

کوکب با آنکه مبهم است از بابت ضعف ضوء حالات همین قدر دلیل میشوند بر وجود هوائی در حول سرس

مدت یک دوره سرس در حول افتاب ۱۶۸۱ اشبانروز باشد یعنی قریب ۴ سال و هفت ماه و بعد اوسطش ۱۳۰ کرور فرسنگ و در حضیض تقدیر ۲۰ کرور فرسنگ نزدیکتر شود از اوجش

قطر سرس را چند بن نوبت اندازه گرفته‌اند ولی نتایج با هم یکی موافقت نکنند حساب شرتر ۱۱۸ فرسنگ است و بحساب هرشل ۴۱ فرسنگ و اثر لانداو ۵۹ فرسنگ تقدیر نموده و هر گاه قدر را حتی را اختیار نمائیم و از روی اختلاف منظر بعد شمس تخویل نمائیمش چنین فهم میشود که سطح سرس اندک بیشتر است از یک جزو از ۱۳۰۰ جزو سطح زمین ما و از هزار ۲۵۰۰۰ حجم حجم سرس باید ترکیب نمود تا حجمی باندازه زمین بدست آید

حال رسیدیم به پالاس مدت دوره این کوکب ۱۶۸۵ اشبانروز و نیم و ثلث درحالی که استطاله اش نزدیک است بحال ژونن (۰٫۲۳۸) و میل این مدار نسبت به منطقه البروج خیلی است قریب ۳۵ درجه باشد و فاصله وسطش از افتاب ۱۳۱ کرور فرسنگ است و در بعد اوسط سرس و پالاس در اوج حضیضش تفاضلش زیاده از ۱۰۰۰ر۷۰ فرسنگ نیست و پالاس در اوج بعدش از افتاب تا ۱۶۰ کرور فرسنگ میرسد و در حضیض ۱۰۱ کرور فرسنگ

پالاس را چون در بعد اوسطش نسبت بزمین نظر کنیم شبیه است بکوکب قدر هفتم تا هشتم و رنگ زرد مطبوعی دارد و قطرش بحساب لامنت ۱۰۸ فرسنگ است و اگر این حساب صحیح باشد پالاس بزرگتر است از جمیع سیارات صغار با وجود آنکه قطرش دوازده یک قطر زمین است و سطحش یک جزو از ۱۳۰ و حجمش یک جزو از ۱۵۰۰ جزو و جمیع این اعداد هنوز غیر محقق است

چونکه تعداد افطار حقیقی اجرام صغار خیلی مشکل است و غرض از ذکر اینها همین است که شخص تصوری نماید مجملاً از نسبت حجم بزرگترین اینها بهمدیگر

ژونن و سرس و پالاس و وستا را چنان فهمیده‌اند که بزرگترند از جمیع سیارات صغار ولی نتوان تصریح نمود با اینکه در ما بین دیگر از اینها نباشد خردی منظر جمیع سیارات صغار معلوم و کثرت ابعاد شان چنان است که نتوان افطار انها را مستقیماً تقدیر نمود اینها در دوربین نقاط درخشانی مینمایند بی اکثر قطر محسوسی داشته باشند و شاید اجرام کوچکتر این کواکب دره بینی منتها چند فرسنگی قطر داشته باشند و وسعت سطوح شان بیشتر نباشد از ولایات کوچک ما و موسیو لسپیو که چنان تخمین نموده میگوید که شخص پیاده روی چابک رفتار میتواند بسهولت در مدت روز محیط بعضی از انها را سیر نماید

(مقدار حقیقی اجرام از مقوله سیارات صغار که بنور افتاب منیر و نمایان میشوند بستگی دارد بچند چیز اول بحجم حقیقت کوکب و دوم بفاصله اش از افتاب و از زمین و سیم بقوت انعکاس سطح کوکب و این فقره اخیره هنوز بر ما سیارات صغار منتهی نگردیده ولی بنا بر اینکه فرض کنیم برابر باشد با قوه انعکاس سیارات عظام میتوانیم از روی دستوری که از ژولانی وضع نموده ابعاد جرم این سیارات صغار را تخمین منتخص نموده‌اند و ما از جمله پنجاه کوکبی که افطار شان بطریق مذکور استخراج شد دوازده عدد بزرگتر انها را با چند عدد اینجا باز می آوردیم

	فرسنگ		فرسنگ		فرسنگ
وستا	۶۷	هبژی	۲۹	ایریس	۶
سرس	۵۷	ژونن	۲۷	سیرنه	۶
بسیکه	۵۵	هارمنی	۲۶	لوکوته	۶
پالاس	۳۹	هبه	۲۵	وورژنی	۵
لوتیتیا	۳۱	ایرنی	۲۵	اتالانت	۵
اونومیا	۳۰	امفیتریت	۲۱	هبنا	۴

انچه باین حساب برای قطر وستا و سرس استخراج شد کمال موافقت داده با رصد ولی برای ژونن و خاصه برای پالاس اختلاف میان حساب و رصد خیلی شدید است و آن شش سیاره صغیرتر از همه را بنا بر انکه کروی شکل فرض کنیم دوره انها از دوازده فرسخ باشد الی هفت فرسنگ نه زیاده و بالجمله بحساب موسیو لسپیو که جدول مذکور را از کتاب او نقل شد مجموع حجمهای این پنجاه سیاره صغیره مذکوره منتها تقلیل یک جزو از دویست جزو حجم قمر ما باشد یا یک جزو از دوازده هزار جزو حجم زمین]

فصل سیم

در دستور طلب سیارات صغار

میخواهیم بدانیم که منجمین ایا تا چند سال دیگر منجمین باز سیارات صغار خواهند یافت در جزو اخلاف واقعه فی ما بین مشتری و مریخ که در حول افتاب دوران نمایند این مسئله مشکل است و جواب نتوان گفت همین قدر میگوئیم که ظاهراً تا امروز از این سیارات انچه را که بسبب نزدیکشان بزمین دید فتشان اسان تر بوده بدست اورده‌اند و نکنیم بسبب نزدیکشان زیرا که شاید از اینها بزرگتر هم باشد و بسبب کثرت بعدشان به نظر در نیایند و از بسیار یافتن ما بقی هم مشکلتر خواهد شد و افزایش عدد اینها بیشتر موقوف بتکمیل الات ابصار و تکمیل نقشه‌های فلکیه (با اعتقاد موسیو لوریه میتوان از روی معلومات طبیعیه علیه مریخ و مشتری حد اعلای قدر ماهیت کلیه سیارات صغار را من حیث المجموع مشخص نمود چه انها که معلوم گشته‌اند چه انها که غیر معلوم اند تمام این جوهر منتها قدر ثلث ماهیت زمین شود و چون کثافت و سطح اینها را معادل کثافت زمین بگیریم مجموع پنجاه سیاره درست تو تقدیر یک جزو از دوازده هزار جزو ماهیت زمین میشود و از اینقرار عدد مجموع اینها باید بسیار برابر این پنجاه عدد معلوم باشد یعنی هزاران کوکب دیگر باید طلب کنیم)

سی سال متجاوز است که همه جا صحبت از اکتشاف سیارات جدیده می شود و لهذا شاید
بعضی مایل گشته باشند باطلاع یافتن از قواعدی که منجمین در این طلب معمول میدارند
و چنان ندانند که این مطلب بحسب اتفاق صورت میگیرد بعد از انکه پیازی کوکب سریس را
یافت تا این عصر زاید این عدد این اجرام صغار عالم شمسی بر وفق قواعد محکمه
و جستجوهای مخصوصه صورت گرفته و دستور العمل آن این قرار است
سابق هم این نکته را گفته ایم که وجه تمیز سیاره در سطح فلک ثوابت از اینهمه نقاط درخشان
اطرافش نه منظر طبیعی انکوکب است خاصه در سیارات صغاری که اقطارشان غیر
محسوس است بلکه وجه تمیز سیاره و راه شناختن حرکت خاصه اوست و تغییر مکان
تدریجی است پس برای تحقیق این فقره چه باید کرد منجمین نقشه های فلکی بسیار مبسوط
دقیق رسم نموده اند که موضع ثوابت خیلی خرد را هم در آنها نموده اند پس راصدان
چون همواره باینگونه نقشه ها رجوع نمایند میتوانند مشخص نمود که فلان ستاره تازه
پیدا شده یا در نقشه مضبوط است و بزرگترین وسیله در طلب سیارات صغار همین است
و راصدان ناچارند از رجوع بنقشه و منجمینی که همت گماشته اند بر تکمیل چنین نقشه
فلکی بسیار مبسوط دقیق که با آن دقت و تفصیل رسم میشوند در حقیقت معین لازم
میباشند راصدانی را که در طلب سیارات صغار بر میخیزند و بسا باشد که این دو
همدست در حکم یکنفر باشند زیرا که همیشه لازم میشود که در تمام فلک ثوابت تفحص
کنند مدار هر سیاره در مدت دوره خود البته متقاطع بر مدار زمین را بر دو نقطه قطع
کند پس میتوان منتظر وقتی شد که کوکب بر یکی از آن دو نقطه برسد
ش ۱۴۹ نمونه یکی از نقشه هائی است که موسیو شاکرناک کشیده و بر مقیاس ش ۱۴۹
کوچک نموده ایم و این شخص ممتاز منجمی است که علاوه بر انواع ارصاد دیگر
هشت عدد از سیارات صغار را یافته و جمیع کواکب را از قدر اول تا قدر سیزدهم

در این نقشه

در این نقشه آورده پس راصدی که در طلب سیارات صغار بر میخیزد باید چنین
نقشه در دست داشته باشد با خانه دوربین نجومی بسیار قوی که میتواند در
آسمان به بیند جمیع ثوابتی را که در آن نقشه درج شده و آنوقت باید بدستور العمل
ذیل رفتار کند در کانون دوربینش شش تار قرار می دهد چنانچه دو بدو همدیگر را
بزاویه قائمه قطع نمایند و فاصله شان از همدیگر چنان باشد که هر قطعه از آسمان که
در یکی از خانه‌های شبکه ما فیه درست برابر باشد با وسعت یکی از خانه های کوچک
نقشه و آنوقت دوربینش را میگرداند بسمت یکی همان قطعه آسمان که نظیر یکی از خانه های
نقشه باشد آنخانه که می خواهد در آنجا تفحص کند و بتدریج مربعات نقشه را بسنجد
با اجزای نظیرش از آسمان و باین دستور میتواند فهمید که آیا عدد کواکب نقشه و مواضعشان
درست مطابق و موافق است با کواکب مرصوده اش از آسمان یا تفاوتی دارد
ش ۱۴۹ نمونه نقشه اطلس جرو و منطقة البروج است که موسیو شاکرناک طرح نموده
و در اینحال ممکن است نقطه منیره در دوربینش بنظر آورد که در نقشه نشان نکرده باشند
پس آنوقت یکی از دو احتمال بنظر میرسد بنابر آنکه نقشه صحیح و کامل باشد این کوکب
جدید یا ستاره کهنه ستاره ثابتی است که ضوئش تغییر پذیر باشد و بنابرین در اوان
ساختن نقشه مرئی نبوده و یا آنکه واقعا شخص راصد سیاره تازه پیدا کرده پس چگونه
باید معلوم ساخت که از این دو احتمال ممکن الوقوع کدام یک در اینجا روی داده است
راه تحقیق اینکه رصد شخص تا ایام که آیا این کوکب جدید در محل خود ساکن است و یا نسبت
بکواکب اطرافش حرکتی دارد و غالبا اینکه در سیارات حرکات خاصه اند
محسوس است که شخص راصد میتواند در عرض مدت یکشب ملتفت گردد و اگر چنین شد
سیاره تازه یافته است و احتمال است که آن ذوذنبی باشد و ما اینجا مناسب نمیدانیم
تفصیل اعمال دقیقه را که باید مجری داشت تا حرکت خاصه درست معلوم شود و از

ش ۱۵۰ طلب سیارات صغار بمدد نقشه های منطقی

روی ش ۱۵۰ مطلب مذکور بهتر مفهوم شود طرف یسار شکل قطعه است از نقشه
و طرف یمین دامنه دوربین است نظیر آن قطعه و می بینند نقطه روشنی را که در
دامنه دوربین از برابر ثوابت بتدریج روشن دارد و آن بنظر ران کوکب سیاره ۱۰۵ است
متعلق بعالم شمسی [گاه ممکن است که انکوکبی را که شخص راصد سیاره اش شناخت
یکی از سیارات صغار معلوم سابقه باشد پس باید موضع آنکوکب را در همان روز
و همان ساعت اکتشاف بسنجد بمواضع آن سیاراتی که از روی حساب استخراج شده
یعنی تقاویم آن سیارات را در آن ساعت به بیند کدام یک با آن موافق است
و اگر وفقی نداد یقین آن کوکب سیاره تازه است که طلب سیارات صغار باشد
و چنین اعمال را اهل کار میدانند خیلی صبر و حوصله و تفکر و تدقیق و آلات لازم است
چرا که صور آنها اغلب فیما بین کواکب قدر دهم و قدر چهاردهم هست ولی اگر چه جویندگان
سیارات صغار مردمان با غیرت و سعادتمندی هستند منجمینی که تن داده اند
به محاسبات اصول مدارات آنها و باستخراج تقاویم آنها و بتحقیق حالات آنها
و عموما البته دائمی در ارصاد آنها محض تکمیل و تصحیح جداول زیج این مردمان
دستهشان کمتر از آن جویندگان نیست و اجرای چنین اعمال بر عهده رصدخانه
پاریس و رصدخانه گرینوچ باشد که در عهده خویش گرفته اند و متحمل میشوند
علاوه بر این میگوئیم که وضع و بنای نقشه های منطقی نیز مشتمل که از طلب سیارات
صغار نیست و بلکه اغلب همنان و هر شده یا بکلیه در ممالکت فرانسه شاکرناک
ابتدا در شهر پاریس بمیامن اقبال موسیو والنس شروع بطرح نقشه منطقی نمود
و دنباله آنرا در رصدخانه پاریس گرفت و کواکب را تا قدر سیزدهم رصد در
آنجا درج کرد و قبل از آن که نقشه های برلن در دست احدی بود و آن نقشه ها
تا قدر دوازدهم را داشتند دو نفر منجم جوان موسیو پل و موسیو پرسپر هانری

دنباله

دنباله عمل اتمام این نقشه را گرفتند و در رصدخانه های پاریس و مارسی مشغول
شدند با استمداد چند نفر از علمای دیگر و در ضمن این عمل دوازده عدد
سیاره جدید بدست آوردند
و ما در جدول ذیل درج میکنیم اسامی منجمین عمده را که در ضبط این شعبه نجوم
خیلی حق دارند و زحمت کشیده اند و عدد سیاراتی را که یافته اند نیز ذکر میکنیم

پترس (در کلنتن و در دولتهای متحده آمریکا)	۲۲	شاکرناک (در مارس)	۸
لوثر (در بلک)	۲۰	بورلی (در مارس)	۷
واتسون (در ان اربر)	۱۸	پگزن (در مدرس)	۶
گلشمیت (در پاریس)	۱۴	تامپل (در مارسی)	۵
هند	۱۰	پرسپر هانری (در پاریس)	۵
دکاسپاریس (در ناپل)	۹	پل هانری (در پاریس)	۵
پالیزا در پولا	۹	پرتن (در تولوز)	۳

مختصر اینست که در جمله عده سیارات صغیره که تا امروز بدست آمده اند منجمین
فرانسه ۸م عدد آنها را یافته اند و اگر اند کوکبی را که یک مرتبه شاکرناک
و سایر منجمین بدست آورده اند محسوب داریم سهمیه فرانسه ۵۰ عدد میشود

باب هفتم

در احوال مشتری

فصل اول

در اصول مدارش و فاصله‌اش از آفتاب و از زمین و وسعت جرمش

حالا موقع آنستکه تجاوز کنیم از آن منطقهٔ عالم شمسی که دیدیم سیاران صغار در آنجا حول آفتاب میگردند و بلا واسطه وارد شویم در کره که اعظم جمیع سیارات و جرمش از همه درشت تر و مهیب تر یعنی مشتری
مشتری را چون بچشم نظر کنیم شبیه است بکوکبی از قدر اول و صورتش بحسب اختلاف فاصله که از زمین پیدا میکند تفاوت نماید گاه اوقات با زهره برابری کند و اتفاق افتد که اجسام در شعاعش سایه افکنند ولی با این شرط که امتحان در اطاق تاریک عمل آید و در اوقات مقابله کوکب نسبت بآفتاب و منور این کوکب آرام باشد و چشمان نیز مخرج در بعضی حالات ناده و حال چون دوربین متوسطی بدست میگیریم آن نقطهٔ منیره بهمین قوت دوربین قرص واضح منفی بنظر آید و بسا باشد که در اطراف شیء چهار ستاره خورد به بینیم که تابع وهمراهند از او طرفینش خیلی تند نوران کنند این چهار کوکب اقمار مشتری هستند
و سابق اشاره نمودیم که زهره و عطارد و مریخ از این شرافت و امتیاز محرومند بلی زمین مایل نیز تابعی دارد زمین و مشتری با چهار قمرش که بقوت جاذبه شدیده انها را فرا ید و رخود میگرداند عالم صغیر یست نمونه عالم کبیر شمسی و جزو او و چنانچه مشتری را با این کوکبها نظر کنیم میتوان تصوری از وضع عالم کبیر نمود

سیارهٔ مشتری

سیارهٔ مشتری مدت دوره‌اش در حول آفتاب اندک کمتر است از دوازده سال شمسی و بتحقیق ۱۱ سال شمسی ۶٫۷۲۴۳۱۲ شبانروز یا ۴۳۳۳٫۶ شبانروز و سطح ارضی و مداری که در اینمدت طی میکند بیضی شکل است و خروج مرکزش اینست ۰٫۰۴۸ و آن قریب سه برابر خروج مرکز مدار زمین است و سطح اینمدار را نسبت بمنطقة البروج میل قلیل است (۱° ۱۸′ ۴۰″) و از روی این معلومات چنین استخراج شده که بعد اوسط و دو بعد طرفین مشتری از آفتاب از بقرار باشد

	بالاکه فاصله زمین از آفتاب واحد باشد	بحسب فرسخ	
بعد حضیض	۴٫۹۵۱۸	۷۳۲ ۰۰۰۰۰۰	۲۳۵ کرور فرسنگ
بعد اوسط	۵٫۱۰۲۸	۷۷ ۰۰۰۰۰۰۰	۲۴۷
بعد اوج	۵٫۴۵۳۷	۸۰۷ ۰۰۰۰۰۰	۲۵۹

وسعت مدار مشتری زیاده است از ۱۵۳۸ کرور فرسنگ پس سرعت وسطی سیاره در هر شبانروزی ۰۰۰ ۱۷۹ فرسنگ میباشد و در هر ثانیه ۱۲۴۰۰ ذرع باشد یعنی قریب ۴۳ جزو از یکصد جزو سرعت زمین
چون مشتری مثل مریخ از سیاران علویه است انواع نظرات با آفتاب پیدا کند گاه در مقابله واقع شود و گاه در مقارنه انکه حرکت مرئیه‌ان شبیه باشد بحرکت مریخ و سیاران صغار و در دوره اجتماعیه‌اش همان حالات عارض شود یعنی گاه مستقیم نماید و گاه راجع و در طرفین هر رجعتی مقیم و در این دو مقام کوکب با بر سطح فلک متوقف بنیم و توجیه انتقالات بهمان نهج است که در باب مریخ شرح دادیم جز همین که مدت دوره اجتماعیه‌اش کمتر است ۳۹۹ شبانروز باشد و از آنجمله ۱۲۱ شبانروز رجعت مشتری در طی قوسی دهد باشد

۳۷۸ شبانروز دیگر را مستقیم سیر کند
بر مقتضای دو حرکتی که زمین و مشتری باتفاق در دو مدار خود می‌نمایند و اوضاع مختلفه که بواسطه عارض انها میشود چنین نتیجه میشود که فاصله این دو کوکب همواره در تغییر باشد و لهذا قطر مرئی قرص مشتری بر عکس نسبت آن فاصله‌ها در تلسکوب تغییر نماید و در اوقات استقبالات وسعت قرص خیلی بیشتر بنظر آید تا اوقات مقارنه که دو کوکب کمال بعد را از هم یکی دارند (وضع حضیض و اوج مشتری نسبت بمدار زمین طوریست که ابعاد اعظم کوکب از زمین نظیر کردید اتفاقا استقبالاتی که در میزان واقع شود و ابعاد اطول نظیر کردیده اند باتفاقاتی که در حمل اوقات سال واقع کردد)
و در بعد اوسطی که ۶۰۰۳ کرور فرسنگ باشد قطر کوکب رسد به ۳۰″ تا ۴۶″ و در اوقات استقبالات مناسبه میرسد تا ۴۷″ و این اختلافات از روی
سر ۱۵۱ خوب محسوس میگردد
مشتری را چون از زمین چه با تلسکوب نظر کنیم همین شکل قرص مرئی باشد یعنی مانند ولی اهله‌اش محسوس شود با وجود آنکه یقین میدانیم که از خود نور ذاتی ندارد و عنقریب بیان خواهیم نمود که بچه بیان و براهین مبرهنه محقق ساخته اند این را که جرم کوکب نه شفافست و نه منیر و عدم ظهور اهله‌اش محض کثرت وسعت مدار است باشد که از فاصله بی اندازه احاطه نموده است بر مدار زمین
سر ۱۵۲ مقایسه میان وسعت مشتری و زمین
حالا ذکر نمودیم که قطر استوائی مشتری در بعد اوسطش از زمین یا از آفتاب ۳۷″٫۶ است و از این روی میتوان در فاصله واحد بخوبی قدر قطر و نیز آنرا استخراج نمود و بحساب معلوم شده که آن ۱۹٫۷۲۶ ثانیه است و نصف قطرش

چنین

۸۸٫۹۸″ و چون اختلاف منظر آفتاب چنین است ۸″٫۸۶ نسبت ۸۸٫۹۸″ به ۸″٫۸۶ متعادل باشد با نسبت طول حقیقی نصف قطر مشتری به نصف قطر زمین و از این قرار قطر مشتری بقدر یازده برابر قطر زمین ما باشد و بتحقیق بقدر ۱۱٫۱۴۳ ولی مشتری کروی شکل نیست و قرصش را فرو نشستگی محسوسی باشد در طرفین قطری که محور حرکت اوست و از روی ارصاد عدیده دو قطر استوائی و قطبی‌اش و فرو نشستگی مختلف کردیده (و بعضی از آنها چنین است

قمر اول	۱۱۰۳	$\frac{1}{15}$	اراکو	۱۲۲۷ تا ۱۲۲۹	$\frac{1}{14}$
پوند	۱۱۳۱	$\frac{1}{13}$	بیسل		$\frac{1}{13.7}$
روشن	۱۱۹۱	$\frac{1}{16}$	بیرو میلر	۱۲۵۵	$\frac{1}{20}$
ستر		$\frac{1}{14}$	هانسان		$\frac{1}{14}$
شرت	۱۱۹۹	$\frac{1}{13}$	اراکو	۲۵۱ تا ۱۲۵۸	$\frac{1}{171}$

و از روی همین قدر اخیر که اراکو با رصاد دیده یعنی مشخص نموده قطر استوائی مشتری در بعد اوسط چنین میشود ۳۸″٫۰۱ و قطر قطبی ۳۵″٫۷۹ و ما همین را اختیار نمودیم و اولین هر انها چنانچه هو مبلث ملتفت شده فایده علی بزرگی داشت نظر باینکه این فرو نشستگی مرصود ثبتی نمود در خیالاتی که نیوتن در خصوص شکل اهلیلجی زمین ترتیب داده بود) امامروز منجمین متفق میباشند در اینکه قدر فرو نشستگی $\frac{1}{17}$ است یعنی نسبت میان دو قطب مشتری را مثل واحد میدانند به ۱۷ و لهذا بنا بر اکر قطر استوائی مشتری را ۲۲۸۰۰ فرسنگ بدانیم و محیط استوائیش را ۷۱۴۰۰ فرسنگ قطر قطبیش زیاده از ۲۱۴۰۰ فرسنگ نخواهد بود و محیط یعنی نصف النهارش زیاده از ۶۹۵۰۰ فرسنگ و فرو نشستگی در هر قطب چنین که مهیبی قریبا ۷۰۰ فرسنگ باشد و آن قریب یک ثلث تمام محن

که زمین است
و ما در جدول ذیل خلاصهٔ ابعاد مشتری را آورده ایم با ابعاد زمین و حسب ذرع معمول شاه

	بنا بر اکثر ابعاد زمینی واحد است	بحسب فرسنگ
قطر استوائی		٢٣٨٠٠
محیط استوائی	١١/١٣٣	٧١٣٠٠
یعنی نصف النهار		٢٩٥٠٠
مساحت سطح مشتری	١٢٣/١٣٠	—
حجم مشتری	١٢٢٢/٣٠٠	—

در جدولی که قبل از باب عطارد قرار داده ایم حجم مشتری را چنین ١٣٠٨,٩٩٦ ضبط نموده ایم و این عدد خیلی بزرگتر است از آنکه ما حالا ذکر نمودیم و آن را نقل نموده ایم از روی سالنامهٔ رصدخانه و بنای ... نیز بر همان است که ما قرار داده ایم یعنی اختلاف منظر آفتاب را ٨٫٨١ آن گرفته و فرو رفتگی مشتری را ١/١٧٫١ و قطر مرئی عرضش را در واحد فاصله چنین ١٩٧/٧٠ ولی محاسب اینها مشتری را کروی شکل گرفته و حال آنکه ما در مقابلهٔ حجم و سطح مشتری و زمین شکل هر دو را بیضی گرفتیم و اختلاف میانهٔ این دو قلیل است خاصه وقتی که بخواهیم از روی قطر ماهیت و مساحت حجم قدر کثافت را استخراج کنیم

حجم مشتری نسبت بحجم آفتاب یک جزو از ١٠٣٥ جزو است فرض بادم کا میتوانستیم بمشتری نزدیک شویم هلالی که ماه از بجاور داشت آنجا قطر مرئیش ٢١ ثانیه بنظر میاید و آن قریب چهل برابر قطر مرئی ماه است بنظر ما و آنچه از آسمان در دو جا صفحه از قرص مستور میشد ٥٥ برابر و نصف قرص بدر قمر میشد

فصل دوم

فصل دوم

در حرکت وضعی مشتری

بعد از آنکه بتوسط دوربین شکل مشتری در دست ممتاز و مشخص گردید بر صفحهٔ قرصش کلفهای ابلق رنگ دیده شد بشکل بندهای متوازی و قبنی تشخیص این بندها را بکالبله نسبت میدهند و بعضی چنین میدانند که ابتدا دو دمرد بیل شد بتوسط روکی مقارن سال ١٠٤٠ هجری مرکام باشد آنکس که بدقت صفحهٔ مشتری را رصد نمود قبنی اول بود مقارن ماه صفر ١٠٧٦ که مر حرکت کلفی بر صفحهٔ قرصش محقق ساخت که آن کوکب را حرکت وضعیه است و مدت دورانش را مشخص نمود برصد کلفی که از نجم معروف منظور او برد کوکب را از مغرب بسمت مشرق متحرک یافت و مدت دوره اش را ٩س ٥٥ق ٥٢ث بدست آورد و این عدد نتیجهٔ ارصاد هشت سالهٔ او است از ١٠٧٦ تا ١٠٨٥ و چیالی معین که همان کلف را بعینه باز دید در سال ١٠٩٧ و ١٠٩٩ و بعد در سنین ١١٠٣ و ١١٠٦ و ١١٢٠ و در تاریخ اخیر قبنی مدت دورهٔ مشتری را ٩س ٥٥ق ٤٨ث یافت و مارالدی و هرشل و شرتر در ماه اخیره و اری و بیرو ملر و سمیث در همین ماه مدت دوران مشتری را اندازه گرفتند از روی رصد کلف مشخصی که به نوبت بر مرکز قرص واقع میشد و نتایج ارصاد اگرچه با اختلاف قلیل باشد از کلفی تا کلف دیگر تفاوتی میکند و بلکه در کلف مشخص به حسب نوبت گردش تفاوت می نمود

(و ما اینجا بعضی از آن نتایج را میآوریم)

		س	ق	ث
قبنی اول	(١٠٧٦ تا ١٠٧٧)	٩	٥٦	٠
—	(١٠٧٦ تا ١٠٨٣)	٩	٥٥	٥١
—	(١٠٧٦ تا ١٠٨٥)	٩	٥٥	٥٣/٥
—	(١٠٩٧ تا ١٠٩٩)	٩	٥٥	٥٢
—	(١١٠٤ تا ١١٢٠)	٩	٥٥	٤٨
هرشل	(١١٩٣)	٩	٥٥	١/٦
سوابل	١١٩١	٩	٥٦	٠
شرتر	١٢٠٥	٩	٥٥	٣٣
بیرو ملر	(١٢٥٠ تا ١٢٥١)	٩	٥٥	٢٣/٥
اری	(١٢٥٠ تا ١٢٥١)	٩	٥٥	٢٨/٧
سمیث	١٢٧٩	٩	٥٥	٢٤/٢

و واسطهٔ جمیع این اعداد چنین میشود ٩س ٥٥ق ٣١/٥ث و باید ملتفت بود که اینجا توافق ارصاد بحد کمال حرکت مریخ نیست چون که قرص مریخ را کلفهائیست که ثبات شان بتحقیق پیوسته و آنها را هر چند عدد ارصاد تکرار یابد مدت حرکت بیشتر بتحقیق نزدیک میشود ولی مشتری علاوه حوادث و عوارض قرصش ثبات ندارند این فقره مثل یقینی است که اختلاف مدت دوران بستگی دارد بموقع کلف و به بعد و دوریش از دایرهٔ استوائی) و بنابرین چاره نیست جز همین که واسطهٔ میان ارصاد بگیریم و آن ٩س ٥٥ق ٣٥/١٠ث است و ملتفت این نکته باشیم که آنچه از کلفهائیکه در این ارصاد اختیار شده فاصلهٔ شان داشتند از دایرهٔ استوای کوکب و هر چند این فاصله کمتر باشند نوبت دوران کوتاه تر میشود چنانچه قبنی برای کلفی که مجاور مرکز بود در رصد سال ١١٠٢ و ١١٠٣

چنین در

چنین یافت ٩س ١٥ق و بعد برای کلف مجاور استوا چنین ٩س ٥ق و هکذا در سال ١١٩٣ هرشل برای کلف استوائی چنین یافت ٩س ٥١ق ٤٥/٥ث و بعد چنین ٩س ٥٠ق ١/٥ث

پس چنین بنظر میاید که دوران جرم مشتری را موافق آنچه از روی بندها و کلفهای قرصش میتوان رصد نمود قاعده و قانونی است خیلی شبیه با قاعده که در کلفهای آفتاب دیدیم وقت رصد مدت دورانش و آن قاعده اینست که سرعت حرکت بحسب افزایش عرض جغرافیش روی بتنزل است و چون نکتهٔ ذیل را هم منظور آوریم تشابه بیشتر و تمامتر میشود اینکه اجزای مختلف کلف مشخص هم مدت دورانشان تا ٥ ثانیه تفاوت میکند و معلوم است چنین اختلاف باید بسبب تغییر مکان و حرکت خاصهٔ همان اجزا باشد (و موسیو سمیث در ماه صفر ١٢٨٣ کلفهائی از مشتری رصد نمود که بعضی در نصف شمالی واقع بودند و مدت دورانشان ٩س ٥١ق شد و علاوه بر تفاوتیکه بسبب اختلاف عرض عارض میشد تفاوتی دیگر میان دو نصف کره است با وجود اتحاد عرض)

دوران مشتری کلیه از روی رصد هر دو نوع کلف مضیئی و مظلم مشخص گردید یعنی هم اجزای خیلی روشن را نشانه قرار دادند و هم اجزای خیلی تاریک بندهایش را و بیشتر در ناهمواریهای سطحش ثبات و دوام دیده اند ولی گاه خود بندها و اطراف آنها و نقاط عظیم آنها را نیز در رصد منظور میاوردند و از روی س ١٥٤ که دو منظر مثالی قرص مشتری در فاصلهٔ یک ساعت میتوان بسهولت فهمید و اندازه گرفت حرکت تدریجی کلفها و بندهائی را که به متابعت حرکت عمومی دوران پیش میروند

مجمل آنکه بنا بر وضعی مشتری مرکزش چندان تجاوز نمی کند از دو حس مدت

دوران نجومی زمین ما و بعبارهٔ اخری سرعت قوسی دورانش قریب دو برابر
و نیم سرعت قوسی زمین است ولی سرعت طولی هر نقطه چنین جرم بسبب ابعاد
عرض خیلی شدید تر است از سرعت سرعتی هر نقطه زمین مثلا در استوا هر دقیقه
سرعت حرکت میرسد به ۱۲۰ فرسنگ و در هر ثانیه به ۱۱۹۸۰ ذرع و تقریبا
بقدر ۲۷ برابر سرعت سیر نقاط استوائیه زمین است و قوه دافعه از مرکز که
بمقتضای چنین سرعتی بروز میکند باعتقاد لاپلاس تا $\frac{1}{12}$ از قدر قوه جاذبه
استوائیه میکاهد

و حال دو کلمه در باب روز و شب و فصول و اقلیم مشتری گفتگو میکنیم یعنی در
انچه مربوط باشد باصول جوسیه مدارش و بحرکت وضعیه اش

محور دوران جرم مشتری و ضعش قریب بقیام است نسبت بسطح مدارش
(زاویه سی ۸۶ درجه ۵۴ دقیقه است و از ابقرار در عرض مدت سال این کوکب
اختلاف فصلی دست دهد میان طول مدت ایام و طول لیالیش در افاق
مختلفه ابتدا از دایره استوا که در انجا طول روز با شب همیشه برابر است
و ثابت و هر کدام ۴ ساعت ۵۷ دقیقه ۵۵ ثانیه با عرض شمالی یا عرض جنوبی ۸۶ درجه
۵۴ دقیقه اختلاف مذکور خیلی کم محسوس میشود و اطول ایام یا اطول لیالی
در ایند و منطقه که تا نزدیک قطب است تجاوز نمیکند از ۹ ساعت ۵۴ دقیقه که مدت
یک دور دوران است و در حقیقت همان دو منطقه که عرض قطبی که هر کدام
اند لکن زیاده از ۴ درجه اند روز و شب شان تجاوز میکند از مدت دوران
و در خود قطبین افتاب مدت نصف سال مشتری در بالای افق مشرقی است
و بعد همین قدر مدت در زیر افق پنهان گردد یعنی طول روز و شبش هر کدام
قریب شش سال ما است

سابق ذکر نمودیم که سال مشتری کمتر از ۴۳۳۲ شبانروز ما نیست یعنی
قلیلی کمتر از ۱۲ سال شمسی است و در عرض این مدت این کوکب بقدر ۱۰۴۷۶ر۶
نوبت دوران میکند یعنی همین قدر عدد شبانروز نجومی او ست و بنا بر این
عدد شبانروزهای شمسی ۱۰۴۷۷ باشد پس سه ثانیه بیشتر تفاوت
نباشد میان مدت شبانروز شمسی کوکب و شبانروز نجومیش

پس باصطلاح نجوم فصول مشتری را خیلی کم اختلاف باشد بحسب قلت میل سطح
مدارش نسبت بسطح استوایش در افاق استوائیش هم جا تابستان است در
تمام مدت سیر کوکب و در افاق اعتدالیه اش بهار ابدیست و در دو عرض
قطبی زمستان دائمی است و هر گاه شخص بخواهد تبدیل فصول انجا را
تصور کند ملتفت اینقوه شود که مدت هر کدام شان قریب سه سال ما است
و تابستان و بهارش مجموعا زیاده از شش سال ما است و پائیز و زمستانش
قریب بچال هفت ماه

قدر جوهر مشتری را از روی حرکت اقمارش استنباط نموده اند و انرا
$\frac{1}{1047/3}$ از جوهر افتاب یافته اند (لاپلاس در جر اثقال فلکی از روی ارصاد
قمر چهارم چنین یافته $\frac{1}{1067/09}$ و از روی ارصاد دقیقه موسیو اری بر همان
قاعده چنین یافته $\frac{1}{1047/9}$ و ژاکب چنین $\frac{1}{1047/57}$ و موسیو مولر از روی
بی نظامیهای حرکت ذوذنب فای چنین $\frac{1}{1047/79}$ و کروژه معلم از روی
اختلاف حرکات تمیس چنین $\frac{1}{1047/540}$ و این پنج نتیجه اخیر اختلافشان کمتر است
از یک جزو از یک هزار جزو مقدار وسطی شان و ما در جلد اول مقدم بر باب
عطارد عدد دیگر $\frac{1}{1050}$ را از روی سالنامه اختیار نمودیم) و هر گاه جوهر
زمین را چیزی اختیار کنیم که از روی اختلاف منظر جدید ۸۰ثانیه ۸۱ استنباط

شده و ان $\frac{1}{322500}$ است جوهر مشتری قریب ۳۱۰ برابر جوهر زمین ما
میشود و کثافتش نسبت بکثافت زمین ۲۴۲ر ۰ میشود و نسبت به آب مطلق
چنین ۳۷ر۱ و ان قریب بکثافت زغال سنگ میشود و خلاصه درجه قوه مرکزیه
بر صفحه مشتری برابر است با ۹۵ر۲ قوه مرکزیه زمین و هر گاه موافق عقیده
لاپلاس کره مشتری را متشابهة الاجزاء بدانیم و کثافت طبقاتش را مثل زمین
از سطح ظاهر روی بتزاید بدانیم تا مرکز یعنی پرده های فوقانیش از اب کمتر
نخواهد بود پس احتمال کلی دارد که صفحه مشتری بحالت میعان باشد بنا بر انکه
حرارتش اقلا تنزل نموده باشد که مواد خفیف مذکوره را بحالت جمود در اید
باشد چونکه در فاصله که مشتری از افتاب واقع شده قوت حرارت و نوری
که با اکتسابی کوکب زیاده نیست از ۳۷ جزو قوت حرارت و نور افتاب
بر صفحه زمین و از ابقرار قوت حرارت و نور اکتسابی مشتری ۲۷ درجه پست
تر است از قوت حرارت و نوری که ما بر صفحه زمین احساس میمائیم ولی انچه گفتیم
تعلق میگیرد به حدود کره هوای محیط بر دو کوکب و اگر بخواهیم از این روی
حکمی در باب کاینات جویه و هوای مشتری استخراج کنیم که بحقیقت نزدیک باشد
میبایست از ماهیت هوای کوکب و از نوع زمینش اطلاع داشته باشیم و این
فقره مکشوف ما را باینجا که ذکر کنیم انچه را علما حدس زده اند در باب ماهیت
مذکوره از روی اطلاعاتیکه تا کنون از علم نجوم دارند

فصل سیم

در ماهیت طبیعی جرم مشتری و شرح مناطق منیره و مظلمهٔ آن

هر گاه شخص دقت کند در نقشه های قرص مشتری که ما در اشکال چند نموده ایم
خاصه در نقشه ص ۲۳ که مطابق است با نقشه موسیو واران دلارو ملتفت میشود

کره تمام قرص مشتری بندهای افقی دنگ و تاریک کشیده شده که بمناطق روشن
از همدیگر جدا شده اند عدد این مناطق و اوضاع انها همیشه یک نهج
بر قرار و ثابت نیست گاه تا هشت عدد دیده شده و اکثر اوقات یک منطقه تنها
باقی است و این یک که از همه عریضتر است و همیشه اوقات دیده میشود در نصف
شمالی افتاده و خیلی نزدیکست بمرکز کوکب و منطقه مظلمی در نصف جنوبی
واقع شده و نیز خیلی نزدیک به مرکز انهم گویا همیشه اوقات بر قرار باشد و لیکن
یک نوبت اتفاق افتاده که این هر دو مفقود الاثر گردیده اند هلو بنوس
در سال ۱۰۵۷ و هرشل در سال ۱۲۰۸ مشتری را دیده اند که هیچ اثر از
ان مناطق بر قرصش نمایان نیست

مناطق اصلیه قرص مشتری اغلب اوقات موازی میباشند با دایره استوایش
و در میان سایر مناطق که عرضشان کمتر است یا از مرکز دور تر افتاده اند
و گاه اوقات مدت چند ساعتی ظهور و خفا دارند بعضی بموازات دایره
استوا واقع گشته اند برخی بدرجات مختلفه مایل افتاده اند و بالجمله علاوه
بر این مناطق طولی بعضی اوقات کلفهای مخصوص بر صفحه مشتری بنظر میایند
باشکال مختلفه این کلفها اغلب اتصال و ارتباط تمام دارند با مناطق مظلمه و در
حقیقت از عوارض و حوادث انها محسوب میشوند و همچنین با ستمداد این کلفها
مدت حرکت وضعی کوکب را رصد نمودند و معلوم نموده اند که بعضی از انها
مدت چندین سال دوام نموده و مرئی بوده اند و موافق رصد کسینی و مارالدی
یکی از انها ابتدا در سال ۱۰۷۶ رویت شد و دو سال بعد مخفی گشت
و باز بر همان نقطه ظاهر شد در سال ۱۰۸۳ و در سال ۱۰۸۸ و در سال
۱۰۷۹ و همین کلف را باز مارالدی در سال ۱۱۲۵ باز یافت بعد از

انقضای مدت ۴۹ سال از رصد صحیح اول
نقشه ۲۲ منظر قرص مشتری در ۱۳ صفر ۱۳۷۳ می بینید که برابر قرص
دو منطقه عریض مظلم واقع شده در طرفین استوا و بمنطقه مشتری از هم یکی
جدا شده اند و دو منطقه روشن دیگر است یکی مخلوط به بند های خیلی باریک
ابند و در سمت قطبین سرحد اند و منطقه مذکور ند
س ۱۵۶ کلف مرصود جنبی است مدت بیست سال تا ۱۰۸۸
وضوح قرص کوکب در حد و در همین آفاق اخیره خیلی کمتر از منطقه استوائیه
است و از دو منطقه روشنی که در حد و در مناطق مظلم کوکب اند دقت
در این قرات و یافتن نکات اینگونه عوارض خیلی مفید و لازم است ولی مطلب
اینجا مشکل است که از روی چگونه میتوان ماهیت طبیعی مشتری را دریافت اولا بنظر
بخاطر میرسد که ظاهرا نمیتوان اعتراض بان نمود اینست که حالت توازی قریب الدوام
مناطق در جهت دایره استوا و مدارات یومیه کوکب توجیهش از روی حرکت وضعیه
کوکب میشود و از روی سرعت شدید قوس اخر کند و هرگاه بر صفحه مشتری اجزاء
سیاله ومایعه و دخانیه باشد میتوان گفت که بمقتضای همان حرکت قدر سرعتی که
انها را فرا میکشاند مایل میسازد انها را اینکه در ابند بهمین نوع اشکال منطقیه
متوازیه و چون در حد و در استوا سرعت سیر بیشتر است لهذا آن مواد در انجا بیشتر
بیرون هم متراکم میکردند و این حکم مطابق است با رصد و هرشل سبب طبیعی بروز
این بند ها را بنظر آورده و ما صورت عبارت ذکر ان که از رساله او در
این باب نقل نموده می اوریم
هرشل میگوید که ان بند های روشن و آفاق قطبی مشتری که ضوئشان برینست
از بند های ضعیف و زرد رنگ مناطقی باشند که در انجا هوای کوکب را بیشتر

ابر نموده و بند های ضعیف آفاقی باشند که در انجا هوا خیلی صاف است
و شعاع شمس میتواند بلا مانع نفوذ کند و وارد شود بر اجزای جامد صفحه
کوکب که قوه انعکاسشان بعقیده ما کمتر است از قوه انعکاس ابرها
و هرشل در همان رساله چنین ذکر میکند که سبب تراکم ابرهای هوای استوائی
کوکب بشکل بندهای متوازی همان باد های منظم است که از نوع باد صبای ما
باشند و بعضی ارصاد هم موید این عقیده هرشل میگردند اینست که بند های
مظلم و مناطق روشن مرئی نمیشوند جز در آفاق مرکزیه و در اطراف قرص کوکب
ضعیف میگردند و باعتقاد بیر و مدلر کلفهای مشتری قریب ۳ ۲۵ بعد
از عبورشان از مرکز ضعیف و نابود میشوند و اینجا موضعی است که اختلاف طول
با مرکز قریب ۵۰ درجه است و اینحالت دلالت کند بر وجود هوای بسیار غلیظ
و ضعف رویت کلفها بسبب حائل گشتن طبقات هوائی است که همی غلیظتر و قطورتر
میگردند چونکه شعاعی که از اجزای شفاف هوا منعکس میگردند چندین طبقات
هوا را مایل ترحرف کند و بصر ما آفاق نزدیکتر بکنار قرص را بیشتر به بیند باید
ضوئشان روی بتزاید نهد و حکم در باب ابرها و اجزای کثیف تر هوای مشتری
بعکس مذکور است یعنی هرچند شعاع شمس برانها مایلتر وارد شود ضوئشان
کمتر بنظر آید و بنابراین هرچند از مرکز دورتر شوند ازطرفی کلفها و بند های مظلم
کمتر تاریک بنظر ایند و ازطرفی مناطق روشن ضوئشان روی بتزاید نهد لهذا بسبب
اختلاف ضوء این دو نوع منطقه روی بضعف نهند تا بحدی که در حد و دو قرص
نتوان تشخیص داد
حاصل اینکه توجیه بند های روشن و تاریک بنحو مذکور درست است بنابر
اینکه مناطق روشن درخشنده را تراکم ابر و میغ و سایر را اجزای شفاف هوا

ولی نمیدانیم که آیا انچه از درون انها بنظر میاید جزو جامد صفحه مشتری است
و هرگاه چنین باشد ان کلفهای تاریک ترکیب بد بحالت مختلفه ثبات و بقا
دارند و از روی انها حرکت وضعی قدیر شدید باشد پس اگر مثلا از
اجزای مائیه صفحه کوکب باشند چرا هم توافق ندارند در مدت حرکت وضعی
کوکب و چرا هرکدام بدایره استوا نزدیکترند سرعت سیرشان بیشتر است پس
بحرکت خاصه را که با این اختلاف سرعت کلفها قسرا دارند چنین توجیه
نموده اند که از سبب وجود باد دوری است از قبیل عالیه که در کره هوائی
ما بالای حدود ریاح صبای مخصوص میوزند
فنبی امرا هی داشت در تحقیق افزایش سرعت سیر کلفها بحسب افزایش قربشان
از دایره استوا و چنین میگوید که در اوایل سال ۱۱۰۲ کلفهائی بر صفحه مشتری
ظاهر شد در نزدیک استوا و سرعتشان زیاده از ۹ ساعت ۵۰ دقیقه
نبود و عموما جمیع کلفهائیکه نزدیکتر بودند بمرکز مشتری حرکاتشان سریعتر بود
از انهائی که دورتر واقع گشته بودند و این کلفهائیکه حرکاتشان اسرع از
سایر بود نزدیکتر بودند باستوا اینست که موازات مناطق است و از انفراد
بنا بر مشابه وضع مناطق مشتری با بحار ما میتوان حرکت این کلفها را قیاس نمود
بحرکت مجاری بحار که تجربه دیده اند در حد و دو ما استوای زمین اسرع اند
تا در مواضع دیگر)
فونتنل و بعد از او هرشل در توجیه بندهای مذکوره ترکیب انها قائل شده اند
بوجود ریاح صبائی در مشتری ~~وعلاوه بیان کلفها و ابرهای عارضی را با~~
وجود و عمده اثر ان ریاح اینکه اجزاء استوائیه را بشکل بندهای متوازیه

ترکیب نمایند و علاوه بر ان کلفها و ابرهای عارضی را با خود میبرند بر جهات
مختلف و اراگو بعد از نقل این عقیده چیزی فیمیی در باب سمت وزیدن ان ریاح
مینماید اینستکه سمت انها مخالف است با باد صبای ارضی چرا که در زمین چون
بسمت مغرب متوجه میباشند لهذا مورث بطوء حرکت وضعی میشوند نه باعث
سرعت ان و در حل این مشکل همین قدر کافی است که انها را باد موسم عالی
بدانیم یعنی باد دوری است که باعث بروز حرکت خاصه ان کلفها گردیده
بعالم کبیر شمسی حکم قیاس خیلی مدد نمود بر بروز نتایج هیات کبیره و لی باز
دور بوده از مسئله تا بارصاد دقیقه ممتدة معلومات صحیح بدست اورده
در باب اصول مدارات انها و در طریق تغیرات انها و در تعدیلات اختلافی
که باعث بینظامی حرکات بعضی شکل انها میشود پس اگر شخص دقت نماید در آثار
جذبه که این اقمار در همدیگر دارند و در جرم خود مشتری و قیاس نماید انها را
بر آثار انجذابی که زمین و ماه در همدیگر دارند با وجود انکه عالم صغیر مفردی
هستند انوقت تصدیق میکند کلام لاپلاس را که میگوید نظر باینهمه اختلافاتی
که در حرکات انها هست دستور این حرکات خیلی مرکب و مشکل میشود و ما
همین قدر میگوئیم که اسطالم مدار قمر اول و قمر دوم بحثش نمی اید و از قمر
چهارم خیلی ضعیف است ولی همین قمر سیم خروج مرکزش زیاد است)
مدارات اقمار خطوط منحنیه هستند خیلی نزدیک بدایره و سطوح انها را نسبت
بدایره استوای مشتری میل قلیلی است و ما در جدول ذیل اسامی
رتب النجومی انها را با مدت ادوارشان و ابعادشان از مرکز مشتری
بازمیاوریم

اقمار	اسامی ارباب النوعی	مدت دوره بحسب شبانه روز سطحی (زمینی)	بحسب شبانه روز مشتری
قمر اول	یو	۱ شبانه روز ۱۸ ساعت ۲۷ دقیقه ۳۳ ثانیه	۴/۲۷۵۶ شبانه روز
دوم	اروپا	۳ ۱۳ ۱۳ ۳۶	۸/۵۸۲۵
سیم	کانیمد	۷ ۳ ۴۲ ۳۳	۱۷/۲۹۱۲
چهارم	کالیستو	۱۶ ۱۶ ۳۱ ۵۰	۴۰/۲۷۶۵

اقمار	فاصله اقمار از مرکز مشتری بحسب نصف قطر کوکب	بحسب فرسنگ
قمر اول	۶/۰۴۹	۶۹۰۰۰
دوم	۹/۶۲۳	۱۱۰۰۰۰
سیم	۱۵/۳۵۰	۱۷۴۰۰۰
چهارم	۲۶/۹۹۸	۳۰۷۰۰۰

ابعاد مذکوره فاصله‌های مرکز اقمار اند از مرکز مشتری پس اگر بخواهیم بعد اقرب دو منظومه از سطح آنها را معلوم کنیم میبایست بقدر مجموع نصف قطر هر قمر و نصف قطر مشتری را از اعداد مذکوره کاست و آن مجموع تقریباً یازده هزار فرسنگ میشود
نظر بقلت میل که سطوح مدارات نسبت بسطح مدار مشتری دارند سه قمر اول در ضمن طی هر دوره خود وارد میشوند در مخروط ظلی که کوکب در مقابل آفتاب دارد
(ظل و دار جرم مشتری مخروطی است غیر منقطع از آن بابت که جرم کوکب مستطیل است و طول سهم این مخروط در فاصله قمر چهارم اقلاً ۳۸ کرور فرسنگ می شود

وان بقدر

وان بقدر ۴ دره واحد نجومی است که فاصله وسطی زمین باشد از آفتاب و مقطع این مخروط را در فاصله قمر چهارم که از هر دو در [illegible] است نصف قطر است که منتها دو درجه طول مرئی دارد ولی در فاصله قمر اول نصف قطر مرئی مقطع ۱۹ درجه میشود و مدار دو قمر اول را چون هیچ میلی از سطح استوای مشتری نسبت بسطح مدارش از چهار درجه نمی گذرد و از انحراف در هر دوره از درون مخروط ظل میگذرند ولی قمر چهارم در بعضی ادوار خود از بالای مخروط میگذرد و یا از تحت آن]
و از این قرار هرگاه از این اجرام کاسف آفتاب میشوند و بنظر ساکنان مشتری که قمر چون در ظل مخروط فرو رفت منخسف میشود همان طور که خسوف قمر برای ما اتفاق میافتد و علاوه بر آن بحسب اوضاع مختلفه که مشتری و زمین نسبت بآفتاب میگیرند چنین اتفاق میافتد که آن اقمار قبل از فرو رفتن در ظل مخروط و نیز بعد از خروج از آنجا باز از نظر ما مستور باشند بسبب حایل شدن خود قرص مشتری و این حالت برای دو قمر اول کلی است و همیشه اتفاق می افتد و ما از زمین جز ظهور و خفای آنها را که بواسطه قرص اتفاق می افتد هرگز چیزی نمی بینیم ولی قمر سیم و چهارم در همان دوره قرص گاه ظهور و خفا دارند و اما قمر دوم در نتیجه کثرت بعدش و کثرت میل مدارش باعث این میشود که بسیار اوقات از بالای مخروط ظل بگذرد و یا خسوفش جزئی شود و از این قرار در همه ادوارش منخسف نخواهد شد
منجمین خاصه لاپلاس نسبت خاصی بدست آورده است مابین حرکات سه قمر اول و از روی حکم ذیل را استنباط نموده که با رصاد نجومیه محقق گشته این است که سه قمر اولی که بمشتری نزدیکترند هرگز یک وقت منخسف نمیشوند هر وقت قمر دوم

وسیم باتفاق منخسف گردند قمر اول بنظر ساکنان ابعاد در مقابله آفتاب واقع میشود و هر وقت هر دو مواجه مشتری واقع شوند دیگر سبب کسف آفتاب گردند قمر اول در مقابله واقع میشود و خود منخسف میگردد و اینکه گفتیم تعلق ندارد جز بخسوفات واقعی اقمار یعنی بعبور آنها از درون مخروط ظل و نه اینکه غرض همین پنهان گشتن آنها باشد در ورای قرص مشتری چونکه این نوع اجتماعات اقمار همین بنظر راصدانی است که در روی زمین باشند و دلیل میشوند بر خسوفات واقعی
گاه اتفاق میافتد که هر چهار قمر یکمرتبه از نظر ما محو میشوند باین طور که بعضی در ظل یا در ورای جرم محتجب گردند و بعضی دیگر در برابر افتاده باشند و بر قرص منیر کوکب تصویر شوند این واقعه در شب پنجشنبه ۲۱ ربیع الثانی ۱۲۸۴ در ساعت ۶ و ۳۱ دقیقه از شب گذشته واقع شد چهار روز قبل از حالت مقابله کوکب و مترجم خود با دوربین ملاحظه نمود در رؤیت [illegible] و مدت زمانش ۱ ساعت ۴۵ دقیقه طول کشید و کوکب در آن مدت بکلی عاری از اقمار میبود قمر اول و سیم و چهارم هر سه واقع گشته بودند در جلو قرص و با صواد یکسان مخلوط گشته بودند و قمر دوم منخسف گشته بود در مخروط ظل مشتری و از روی سن (۶۰) اطلاعات نادر الوقوع بهتر معلوم شود
(این واقعه تا کنون چند مرتبه دیده شده در آخر شوال ۱۰۹۲ [illegible] نمود و در ۱۲ محرم ۱۲۱۷ هرشل و در عشر اول رمضان ۱۲۴۱ و ایضاً در عشر اول رمضان ۱۲۵۹ گریسباک)

فصل پنجم

در ماهیت طبیعی اقمار مشتری

چون اقمار مشتری را از زمین نظر کنیم شبیه باشند به ثوابت خرد و [illegible]

بریک

بریک منوال باقی نماند و تفصیل این حالات بیان میشود ولی بنظر ساکنان مشتری این اقمار از هیچ جهت کم از ماه ما نیست سیر و ابعاد ظاهری وسطی آنها با رصد نموده
سن (۶۰) صورت مشتری [illegible] از اقمار در ۱۲ ربیع الثانی سنه ۱۲۸۴ و اوضاع اقمار است نسبت بشعاعی که از زمین بکوکب وصل شود
و از روی آن اعداد ابعاد حقیقی آنها بدست میآید و خیلی بزرگ اند و ما در جدول آوردیم

اقمار	ابعاد ظاهری	ابعاد حقیقی قطر		حجم بنا بر آنکه حجم زمین واحد باشد
	ثانیه	بنا بر آنکه قطر زمین واحد باشد	بحسب فرسنگ	
۱	۱/۰۱۵	۰/۲۹۷۵	۶۱۵	۰/۰۲۶
۲	۰/۹۱۱	۰/۲۶۷۰	۵۴۸	۰/۰۱۹
۳	۱/۴۸۸	۰/۴۳۳۲	۸۹۲	۰/۰۸۳
۴	۱/۲۹۳	۰/۳۷۹۰	۷۷۶	۰/۰۵۴

ابعاد ظاهری که در جدول ذکر نمودیم منسوب میباشند بفاصله وسطی مشتری از زمین و شکی نیست در خصوص یافتن قطرها اختلاف دارد از این قرار است قمر اول ۰/۹۸۵ دوم ۱/۰۵۴ سیم ۱/۵۰۹ چهارم ۱/۴۶۴
و از نظر ترتیب اندازه آنها چنین میشود سیم چهارم دوم اول
و حال آنکه موافق رصد ستروو چنین بود سیم چهارم اول دوم
و این رصد موافق است با ارصاد هرشل و چنین اختلافی هم واقع شده است

در نقطه قرصهای منیر خود اما چونکه ضوء شان بحسب اوقات رصد مختلف
تغییر کند وانکونه اعمال خیلی دقیق است)
قمر پنجم که از همه روشن تر است حجمش هم درشت شده وان زیاده از چهار
برابر قمر ماست و نقطه دو ثلث زیاده از حجم عطارد است و قمر اول و دوم
مجموعا بزرگتر شوند از ماه ما و سیاره پالاس که اعظم سیارات دور
بینی است قطرش زیاده از ۱۲۰ فرسنگ نیست و از نیز از حجمش منتها بقدر
چهل یک کوچکتر اقمار مشتری شود
منظر اقمار را بنظر ساکنان مشتری ذکر نمودیم و اقطار مرئی انها از مرکز کوکب موثر
شوند بزوایای ۳۰ ۱۷ ۱۲ ۹ وان زوایا در حقیقت قریب
اندازه انهاست در کنار افق مشتری و حال انکه در سمت الراس مشتری خیلی
بزرگتر خواهد بود قطر قمر اول در اینحالت ۳۰ میشود وان خیلی بزرگتر است
از قمر ما و قطر دوم ۱۹ و از سیم ۱۵ وان چهارم ۹ و صاف قوف
انچه سابق ذکر نمودیم سه عدد از ان اقمار را میتوان بکمرتبه در روی افق
دید ولی بحالات مختلف از حیثیت اهله و صور ولی از خسوفات کثیر الوقوعی که
دارند ولهذا در اوقات لیالی مشتری تماشاهای خوش منظر اتفاق میافتد
و حرکات حاصره انها خیلی شدید است در مدت یکشبانه روز مشتری قمر اول کمتر
از ۴۳ نخواهد رفت و دوم ۲۳ و سیم ۳۰ و چهارم ۹ و در هم
همه در خلاف جهت حرکت یومیه و چون مدت ان شبانه روز از ده ساعت
کمتر است پس بیننده بقدر ان حرکات سریع تری شوند از قمر ما وهکذا
تغییرات اهله انها بهمان نسبت رخ میدهد

بزرگی اقمار مشتری نسبت بزمین و بماه ما

	انظار مرئی ابعاد مشتری		انظار حقیقی شان نسبت بقطر مشتری	حجم شان نسبت بر حجم مشتری
قمر اول	۲۰	۳۰	۰/۰۳۷	۰/۰۰۰۰۲۰
دوم	۱۰	۱۷	۰/۰۳۴	۰/۰۰۰۰۱۴
سیم		۱۴	۰/۰۴۰	۰/۰۰۰۰۶۰
چهارم	۴۰	۸	۰/۰۳۴	۰/۰۰۰۰۳۹

در این جدول درج نمودیم ابعاد ظاهر و ابعاد حقیقی اقمار را بنظر مشتری
و نسبت بمشتری پس انچه در باب قدر حجم مشتری دو که در جزء باشد حجم
اقمار نیز چنین باشد ۱۷ و ۲۳ و ۱۸ و ۴۳ و مجموع انها زردی
همه یکی اندک کمتر شود از یک جزو از ۵۰۰۰ حجم مشتری و یک جزء از شانزده
جزو ماهیت زمین باشد و چون مجموع حجمهای انها تقریبا یک جزو از ۵۰۰۷ جزو
حجم مشتری باشد کثافت انها اندک بیشتر شود از کثافت مشتری ولی باید دانست
که جمیع این معلومات تخمینی هستند و معلوم است در تحقیق احوال چنین اجرام
خردی که در غایت بعد واقع شده اند همیشه اشتباهاتی باقی بماند
و حال در طلب نظرات دیگر بر سایر اقمار مشتری را عنوان کم علاوه بر حرکات
انتقالیه که در حول سیاره اصلی دارند ایا صاحب حرکات وضعیه نیز هستند
با خبر جواب گوئیم که از روی اصول جراثقال و بحکم قیاس باید تصدیق
بثبوت انها انرا نمود و موید بر تصدیق توافق بعضی ارصادات با حکم قیاسی
و اولین اشاره که در باب انحرکت وضعی بنظر رسیده باشد چند سنه که قمر
دوم در اصول نجومش آورده این شخص فاضل چنین ملتفت شده که اقمار
چنین عبورشان از روی قرص گاه اوقات وسعتشان کمتر از وسعت

ظل شان بنظر می اید و در خارج قرص ضوء شان تغییر پذیرد و قمر سیم گاه اوقات
برابر بنظر اید و قمری در توجیه انتظرات قایل میشود بوجود کلفهای ظلمی که
گاه واقع میکردند در نصف کره مقابل و این توجیه گواه میشود بر حرکات
انها در حول محور خویش
و هرشل بعد از اطلاع بر این تغییرات مثل قمری نسبت میدهد انها را بکلفهای
مظلم و مضئ و مسطح و علاوه بر ان میگوید که حد اکثر و حد اقل ضوء هر
قمر را موقعی است که همیشه در موضع مشخص مدار خویش عود میکنند و از این
حکم چنین استنباط میتوان کرد که اقمار مشتری دور خود میگردند مدت دوره
هرکدام مثل قمر ما برابر است با مدت دوره انتقالیه اش در حول مشتری
(قمر اول از انجمله است که تغییرات مذکوره بمنتها درجه در ان راه یابد
و زمان وسط حد اکثر ضوءش وقتی است که رسیده باشد بموضعی از مدار
که تقریبا در وسط کال بعد شرقیش باشد و مقارنه و صغر روشن تر قمر دوم
وقتی است زمین میباشد که خود قمر واقع شود بر وسط کال بعد شرقی
و مقارنه و قمر سیم را دو حد اکثر ضوء است وان در دو کال بعد شرقی
و غربی است و قمر چهارم منتهای درجه ضوءش اندک قبل و بعد از مقابله است
و قمره اتحاد در زمان حرکت را مارالدی در قمر چهارم یافته از روی
کلف مشخصی که بر قرص قمر دیده بود و در هر نوبت که قمر از روی مشتری
میگذشت ان کلف عود مینمود) و نتایج مذکوره را در باب قمر سیم مخالف
یافته اند سکی در ماه محرم ۱۲۷۲ در ضمن رصد ان قمر کلفهائی بر قرصش
یافت که در عرض چند ساعت شکل و وضعشان متغیر گردید و از
این روی چنین معلوم میشود که سرعت حرکت وضعیش خیلی بیشتر است از حرکت

انتقالیه

انتقالیش و ساکن   هنوز معلوم نشده که ان کلفهای ظلمی که باعث تغییر
ضوء قمر میشوند ایا ثابت و برقرارند یا حوادث و عوارضی هستند که در هوای
اقمار متغیر میگردند و این مسئله خیلی دقیق است و تحقیقش خیلی مشکل و علاوه
بر تغییر ضوء تغییرات چند در لون اشعه انها دیده اند و خیلی مشکل است معلوم
ساختن این فقره که ایا ان تغییرات در حدس و تخمین راصدان است یا بسبب
یا بسبب کیفیات الات رصدیه ایشان بروز میکند و یا واقعا تغییرات تقدیری
طبیعی ایجادست میدهد
هرشل در سال ۱۲۱۲ چنین یافت که قمر اول ضوء شان سفید رنگ است
و تغییر پذیر و بر و ... مایل بآبی یافتند و موسو کلن نیز بهمین رنگ دیده
در سال ۱۲۸۳ قمر دوم باعتقاد هرشل گاه سفید خالص است و گاه سفید مایل
بخاکستری و گاه سفید مایل بکبود و باعتقاد بر و ... مایل است بزردی
و باعتقاد کلن کبود رنگ است و قمر سیم بنظر راصدان اول سفید است و بنظر راصد
ثانی زرد و بنظر سکی قرمز و بنظر کلن گاه نارنجی و با جمله قمر چهارم که از همه
ضعیفتر است بنظر همه راصدان قرمز شده است جز بر و ... که الی رنگ دیده
عبور اقمار از برابر مشتری هر وقت که بنظر ما بر قرص تصویر میشوند و عبور
سایهاشان که گاه در سمت بهین میافتند و گاه در بیار بحسب اختلاف اوضاعی
که زمین و مشتری و افتاب نسبت بهمدیگر میگیرند و این سایهها گاه تنها بنظر
میایند و گاه با اقمار نموده میشوند این جمله عوارض را خصایصی است
پر فایده چه برای احوال مشتری چه برای احوال اقمارش و ما اینجا بعضی
از این حالات را ذکر میکنیم
هر وقت اقمار بر روی قرص نمایان کردند بیشتر انست که شکل کلف خرد مستدیر

باشد ولی اندک روشنتر از همان موضع مشتری که بران افتاده اند وضوحشان مختلف نماید بر بحسب معبری که می پیمایند از منطقه مظلم با مضیئی (وابن نکات درا بیشتر فیتی و مارالدی ملتفت کشته اند) و بیشتر اوقات مرزدکنار قرص نمایان باشد ولی هرچند نزدیک شود محدود مرکز که روشنتر است از نظر محو شود تا در حدود غربی قرص باز نمایان شود وگاه اوقات برقرص مشتری کلف مظلمی تصویر شود ۱۲۳ عبور قمر دویم وسیم است از روی قرص در ۶ صفر ۱۲۹۱ رصد کرده

وموسیو داوحالت با مزی در این باب شاهد آورده در ماه ربیع الثانی ۱۲۸۴ آنوقت که مشتری عاری از اقمار مینمود وقمر اول وسیم وچهارم بر روی قرص تصویر شده بودند سایهای اقمار اسیاه شدی دید ولی خود قمر چهارم بر روی قرص تصویر شده بودند سایهای اقمار اسیاه شدی دید ولی خود قمر چهارم چنان تار بود که نتوانست اصل را از ظل تشخیص دهد وموسیو کلاسل نیز در ۹ محرم ۱۲۸۹ همین حالت را بنظر اورده رجوع نمایند به ۱۵۲

در ۹ صفر ۱۲۹۱ شب این حالت رصد شد یکی شنبه درچند محل موسیو فلاماریون در پاریس دید وموسیو ترب در لوون وموسیو کوزبل در بوردن انگلستان ومانیز از اینجا اورده ایم در ۸ ساعت ۳۰ دقیقه از ظهر گذشته در سایه سیاه رنگ قمر دویم وسیم را دیدند یکی در فوق دیگر افتاده وآنوقت قمر اول مرئی نبودند ولی دومی شکل کلف تاری بر زحمت دیده میشد برکنار منطقه باریک ابلق رنگی وخیلی کوچکتر از سایه اش و یک ساعت ونیم بعد هر دو قمر ظاهر شدند در نزدیک کنار غربی بادو سایه خویش

وعجب این بود که قمر سیم سفید رنگ بود با آنکه آنوقت مصور شده بود بقطعه از منطقه که روشنتر از بود

وقمر چهارم در میان اقمار از همه غریب تر است حالا نیز اغلب اوقات خیلی بی نظم دیده میشود بشکل کثیر الاضلاع وسایه او هم بهمین قسم است ونظر به بیضی بودن شکل سایه اش موسیو برتن چنین احتمال میدهد که سایه ان بسبب بلع شعاع باشد در درون هوای مشتری مخروط با استوانه ظل هر قمر وارد میشود دران هوا ولی چنین فضا تاریک را چون ما از زمین مایل می بینیم لابد از دو طرف مخروطی سایه کمتر میشود ولهذا چون از طرفین دو قطعه کمتر تاریک شدند کلف تمام تار بیضی بنظر اید موافق رصد وموسیو بورتن گوید که از روی کم وکیف عوارض مرصوده میتوان معلوم ساخت قدر مخروط ظل هر قمر را در هوای مشتری وچنین یافته که از ۸۰۰ فرسنگ میشود تا به ۲۵۰۰ فرسنگ

باب هشتم

در احوال زحل ♄

فصل اول

در اصول مدارش وفاصلاش از افتاب واز زمین

در میان سیارات عالم شمسی مشتری اگرچه جرمش از همه عظیم تر است ولی زحل از جهت دیگر بران مزیت دارد اینکه اقمارش از همه سیارات بیشتر است این سیاره را هشت عدد سیاره است که در حولش میگردند واگرچه مثل اقمار مشتری در هر دوره خود منخسف نمیشوند ولی زحل را امتیازی است که ظاهرا در عالم

شمسی منحصر بخودش باشد واسباب تماشای غریبی است برای سکانش وآن عبارت از مناطق روشنی است که بفاصله در حول کوکب حلقه زده اند وبعضی دور آن میگردند وماقبل از آنکه مشغول شویم بشرح وافی احوال ان مناطق تفصیلی در باب اصول نجومیه وطبیعیه خود سیاره ذکر کنیم

زحل را چون بچشم نظر کنیم شبیه باشد بیکی از کواکب قدر اول ولی حدت نورش خیلی کمتر از مشتری است وهیچ چشمک نمیزند وحرکت مرئیه اش در سطح فلک ثوابت خیلی بطئی تر است از حرکت انده سیاره علویه که سابق شرح دادیم (زحل را در لغت سانسکری که زبان مقدس قدیم برهمن بوده سانیچارا گویند یعنی بطئی السیر) ولی حالا نیز مثل انهاست گاه مستقیم رود وگاه رجعی وگاه ساکن بنظر اید ودر میان ثوابت منغیم گویندش وبعد از انقضای هر ۳۷۸ شبانروز وسطی عود میکند بهمان وضعی که ابتدا نسبت بر افتاب وزمین داشت واین دوره اجتماعیه اوست وبر دو جزو قسمت شود در ۲۳۹ شبانروز تقریبا بر توالی بروج از مغرب بسمت مشرق سیر کند ودر ۱۳۹ شبانروز باقی راجع باشد از مشرق بسمت مغرب وما در باب مریخ توجه انظار را نموده ایم تکرارش اینجا بیفایده است

دوره نجومی زحل مدت ۱۰۷۵۹/۲۲ شبانروز وسطی طول کشد وآن معادل باشد با ۲۹ سال شمسی ۱۶۷ شبانروز وان عبارت است از زمان سیران در محیط مداری که حول افتاب دارد میل ۲ درجه ۳۰ دقیقه نسبت بسطح مدار زمین ومساحت این محیط کمتر از ۲۸۲۰ کرور فرسنگ میشود وان اعتزاز سرعت وسطی زحل در محیط مدارش هر ثانیه بحرکت انتقالی یک فرسنگ ونیم تا قریب یک ثلث سرعت سیر زمین است ولی این سرعت بر بیک منوچهر نکه

شکل مدار بیضی است نه مستدیر وفاصله زحل هم بابن سبب از افتاب مختلف شود سابق اشاره نموده ایم که هرچند سیاره فاصله اش از کانون انجذاب بیشتر باشد سرعت سیرش بیشتر است جذر مکعب مرکز مدار زحل المثبت ۹/۵۵ وان زیاده از نه برابر جذر مکعب مرکز زمین است وفاصله وسطی کوکب از افتاب قریب نه برابر ونیم فاصله زمین است

وما اینجا فاصلههای زحل را از افتاب بحسب نصف قطر وسطی مدار زمین وبحسب کرور فرسنگ اوردیم

	بنابر آنکه فاصله زمین از افتاب واحد باشد	بحسب کرور فرسنگ	بحسب کرور کیلومتر
فاصله حضیضی	۹/۰۰۴۶	۴۲۵	۲۶۶۰
فاصله اوسط	۹/۵۳۸۸	۴۵۲	۲۸۲۲
فاصله اوجی	۱۰/۰۷۳۰	۴۷۸	۲۹۸۰

وچنانچه از روی اعداد مذکوره معلوم میشود قریب ۵۳ کرور فرسنگ تفاوت واقع میشود میان دو فاصله کوکب از افتاب در طرفین قطر الطول مدارش بعد از پانزده سال فاصله تقریبا واین تفاوت خود بیشتر است از بعد افتاب از زمین قطر مرئی افتاب در زحل زیاده از ۳ دقیقه ۳۰ ثانیه نیست ودر سطح قرصش اینجا نود مرتبه کوچکتر باشد از انچه ما حالا می بینیم وبهمین نسبت قوت حرارت ونور افتاب در زحل بیشتر از روی زمین است

فاصله زحل از زمین خیلی تفاوت کند بحسب اختلاف اوضاعی که این دو کوکب در محیط دو مدارشان دست میدهد در اوقات مقابله ان فاصله از هر وقت کمتر است چه آنگاه آنوقت زمین واقع میشود میان افتاب وزحل ودر اوقات مقارنه برخلاف آن در غایت بعد میرسد ونظر بخروج مرکز دو مدار وبه میل

دوسطح انها همان دو غایت بعد هم مختلف شود وانجا همین قدر میگوییم که در این عصر
هر وقت مقابله زحل در فصل قوس واقع شود کمال قرب را نسبت بما دارد و انوقت
فاصله اش از زمین ۳۸۰ کرور فرسنگ باشد و هر وقت مقابله اش در فصل جوزا
واقع شود فاصله اش میگردد از ۲۱۵ کرور فرسنگ و از بیغار قریب ۱۳۰ کرور
فرسنگ تفاوت دو بعد باشد و با زاء این اختلافات بعد لابد تفاوت معکوس
در ضوء زحل و حجم محسوس میشود و چون از این توسط دوربینی قوی نظر کنیم که قرص اش
خوب واضح و منقح دیده شود همچنان اختلافاتی در ابعاد قطر مرئیش بروز کند
در بعد اوسط از آفتاب یا از زمین قطر زحل چنین باشد ۱۷/۵ و در بعد اقرب
۲۰ و در بعد ابعد ۱۵ و از روی ش ۴۳ نسبت انها بیکدیگر خوب معلوم میشود
قرص زحل مثل قرص مشتری همیشه تمام روشن بنظر میاید و هیچ اثری
از هلال در آن محسوس نمیشود و سبب در هر دو یک چیز است ولی از روی ظل
سیاره دیگر که از اقمارش وقت عبور بر قرص آن میاندازد و از روی ظل
منطقه اش بر صفحه قرص هیچ شبهه در این باقی نمیماند که کسب نور از آفتاب میکند
زحل مثل سایر اجرام سیارات کثیف است و نورش کسبی است
صورت قرص زحل بیضی محسوس است یعنی حرکتش را در وسط کی است در طرفین کی
از اقطارش و آن یعنی دو قطب دوران اوست و بلکه هرشل از روی ارصادی
که در سال ۱۲۳۰ نموده چنین حدس زده که جرم زحل منظم نیست و قطر اطولش
منتهی میشود بعرض ۴۵ درجه ما بین دایره استوا و قطبین اش ولی بسل چنین عرض
ساخته که انجذاب جرم و منطقه منافی است با تحقق چنین صورت غریب که هرشل خیال
نموده با وجود این تفصیل انتظام صورت بیضی شکل جرم زحل بنظر ما خوب ثابت نیست
و دلیل بر رفع تردید در اینجا رصدخانه ها و نقشه هایی است که بیست سال قبل ریس

ش ۴۳ وسعت ظاهری قرص زحل از زمین در بعد ابعد و اوسط و اقرب

ش ۴۵ صورت مصلح جرم زحل است موافق رصد بوند

رصدخانه ها و ارکان انتشار داده و ما انچه را که در خصوص این مطلب تقریر نموده
مختصر اینجا نقل میکنیم جرم زحل را شباهت مضلع بیشتر است تا بکروی و بالصراحه میگوید
که این اختلافات صورت نه از باب نقصان نقشه و عمل است و در اکثر نقشه های دیگر
اتفاق قطبی زحل با سطاله نزدیکتر است تا به فرو فشستگی و شبیه است بکله قندی و امید
هست در اینکه در دوربین متوسط عمل عکاسی شبهه دفع شود و واضح گردد که چنین
تشکیل عجیب جرم زحل شاید بسبب انجذاب منطقه و اقمار باشد در مراد سابق
و حقیقه انجرم اگرچه مخالف باشد با اعمال بسل
اختلاف قطر استوائی و قطر قطبی نیز محقق است و قدر استطاله ظاهرا واقع باشد
ما بین $\frac{1}{9}$ و $\frac{1}{10}$ و این خیلی بیشتر است از قدر فرو فشستگی جمیع شبه کرات
سیارات (هرشل ثانی از سال ۱۱۹۰ بخیال رسید که باید اختلافی باشد
ما بین نصف قطر استوائی و نصف قطر قطبی ولی ۷۷ اند در سال ۱۳۰۴ اختلاف را
غیر محسوس دید و ما اینجا از روی ارصاد معتبره مقدار آن اقطار دوی را بر
ازاء بعد اوسط میاوریم و فرو فشستگی زحل را بازاء ان اقطار

	قطر استوائی	قطر قطبی	فرو فشستگی
هرشل	۲۲۸	۲۵/۶	$\frac{1}{10/4}$
بسل	۱۷/۰۵۳	۱۵/۳۸۱	$\frac{1}{10/2}$
متن	۱۸/۶۷۶	۱۶/۶۰۱	$\frac{1}{9/01}$
اراکو	۱۷/۶۹۸	۱۵/۷۶۶	$\frac{1}{9/16}$
بوند			$\frac{1}{9/3}$

و بیوسیا از نقل بعضی از این نتایج فرو فشستگی را بیشتر از اینها اختیار نموده و سببش اینکه

تعاملایی در دعوی را نسبت داده است بقطر اقصر استوائی نه بقطر اطولش)
ابعاد حقیقی جرم زحل را استخراج کند از روی قطر مرئیش و از روی فاصله اش از
آفتاب قطر استوائیش زیاده از نه برابر و نیم قطر استوائی زمین است ۹/۹۳۲
و قطر قطبیش اینست ۸/۹۲۵ و نصف قطر زحل قریب ۹۰۷/۱۰ فرسنگ میشود
و بنابراین مساحت محیط دایره استوائیش ۱۲۰۰۶ فرسنگ میشود و فرو فشستگی
قطبیش کمتر از ۱۱۰۰ فرسنگ نیست مساحت
مساحت سطح زحل قریب ۸۰ برابر سطح کره زمین است و حجمش ۷۶۴/۵ برابر
حجم زمین و آن قریب یکجزو از ۸۵۰ اجزاء حجم آفتاب میشود و قریب $\frac{3}{5}$
حجم مشتری ولی مقدار جوهرش از آن نسبت خیلی کمتر است معادل میشود با یک جزو
از ۳۵۰۰ جزو جوهر آفتاب و بنابران بقدر ۹۲ برابر جوهر زمین می شود
و از بیغار کثافت وسطی ماهیت جرم زحل خیلی قلیل میشود معادل است با ۱۳ از
نسبت بکثافت زمین و آن اندک کمتر است از سه ربع کثافت آب و در میان فلزات
بیتالیوم و در میان چوبها ابل و سرو و چوب زیتون کثافتشان قریب است
بکثافت زحل و احتمال میرود که جرم زحل تمامش مایع باشد یا انکه هسته جامدی
در وسط داشته باشد و بر دهای غلیظ و مایع و دخان بران احاطه داشته
باشد و ما را رهان محکمی نیست در اینکه کدام حدس حقیقت نزدیکتر است
ولی از روی قدر فرو فشستگی قطبیش همین قدر میتوان گفت که اجزائی متشابه
نیست و از سطح نسبت بمرکزش مثل مشتری کثافت طبقات روی نیز ابدا است
و قوه مرکزیه بر سطح زحل بقدر یکعشر بیشتر است از قدر قوه مرکزیه بر سطح زمین
پس هر جسمی که اجازه و دانند در خلال مدت ثانیه اول سقوط ۵/۴ متر
سیر میکند و در اخر ثانیه سرعتش مضاعف میشود یعنی ۱۰/۸۰ متر

ش ۴۶ وسعت زحل است نسبت بزمین

فصل دویم

در حرکت وضعیه زحل و تفصیل ایام و لیالی و فصولش

چون قرص زحل را با تلسکوپی قوی نظر کنیم می بینیم بندهای چند بموازات دایره
استوائی بر سطحش کشیده شده اند بعضی سفید رنگ و بعضی بدرجات مختلفه تار
و مکدر و ابلق رنگ و مایل بزردی و سفیدی و هرشل چون در سال ۱۲۰۹ دقت
نمود در بعضی اختلافات و فی نظامهائی که در ان مناطق عارض میشد
و حرکات انها را بر روی قرص ضبط نمود چنین معلوم ساخت که سیاره را حرکتی
هست وضعی و مدت یکدوره از ده ساعت و ربعی بافت و بعد از او بر دقت
مشغول رصد اینست شدند و به ۱۰ ساعت ۲۹ دقیقه ۲۷ ثانیه از رسانیدند
و میل محور حرکت را نسبت بسطح مدار ۶۴ درجه ۱۸ یافتند و از روی این میل
میتوان حالات فصول افاق و اقالیم زمین و سر منطقه قسمت نمود محترقه و معتدله
و منجمده در حد و در استوائش همواره مدت روز و شب هرکدام پنج ساعت شد
در تمام اوقات سال کوکب که کمتر از ۳۰ و ۴ ۲ شبانروز شمسی زحلی نیست و از
استوا سمت مدار دو قطبش اختلاف لیل و نهار روی بتزاید رود ولی از ده
ساعت و نیم تکثیر نشد و در افاق قطبی این اختلاف هی شدید تر شود تا دو جزو
قطب جرم آفتاب مدت ۱۴ سال شمسی و هشت ماه بر روی افق نمایان باشد و بعد
غروب کند و همین قدر مدت پنهان شود و بسبب خروج مرکز مدار زحل و خاصه
بسبب میل محورش اختلافات شدیده در فوق حرارت و نور کسبی افاق
و عروض مختلفه روی دهد و فصول طولانیش که هرکدام زیاده از هفت سال
شمسی ما ست هیچ شباهت ندارند بر فصول منظمه متناسبه مشتری

در احوال مناطق زحل

در اوقات تابستان سال ۱۰۱۹ کالیله متوجه نمود سمت زحل دوربینی را که تازه اختراع نموده بود و کوکب را حالت غریبی دید که خیلی مایه حیرت او شد در عوض یک کوکب سه کوکب دید (چنانچه در کاغذی که نوشته است بر والی تسکان چنین اظهار میکند که از امثلث دیدم) و در کاغذی دیگر او اخر همانسال خطاب بژولین دومدیسی در باب این کشف عجیب چنین می نویسد (چون زحل را با دوربینی که قوتش سی برابر میشود نظر نمودم کوکب وسط درشت تر میشود و دو کوکب دیگر دیدم یکی در مشرقش دیگری در مغربش بخطی که مایل بود از منطقة البروج و زحل را تماس نموده بودند این دو کوکب در حکم دو نوکرند که زحل پیر شکسته را در رفتار دستگیری میکنند و همیشه از دو طرف از او مواظب اند و باد و ربینی ضعیف تر از ان کوکب را مستطیل دیدیم بشکل زیتون) و کالیله پس از چندی مواظبت بیشتر متحیر شد اند و کوکب جنبین را دید هی ضعیف میشوند و از قدرشان میکاهد تا اوایل سال ۱۰۲۲ هر دو یکی نابود شدند و جرم زحل منفرد ماند و تام الاستدارة و از انوقت ان منجم مرحوم انچه سابق دور زحل دیده بود حمل نمود بصور لی حقیقت ابصار و بعد از ان تا دو سه دیگر مشغول رصد زحل نگشت و لیکن همان حوادث پس از مدتی باز عود نمود و جمعی از اصحاب مثل کاسانی و هرلوس باز رویت نمودند ولی بسبب نقص زیادی که دوربینهاشان داشت نتوانستند تا مدتی بر حقیقت انها اطلاع یابند

نقشه های قدیم زحل است برصد کاسانی

س ۱۶۷ زحل مثلث است در اواسط ۱۰۲۲ رصد اواسط ۱۰۵۴

نقشه

س ۱۶۸ رصد اواسط دهنه ۱۰۵۴

تا سال ۱۰۶۶ هوگنس از روی ارصادی که مدتها با تلسکوب اختراعی خود نمود حل ان معما نمود (کاسانی مثل کالیله زحل را مثلث دید و هولوس چون دو کوکب کوچک را متصل دید بال بر زحل گرفت و بازوی زحل خواندش و جزوی نفهمید و بعضی دیگر ولی زحل را طوقی است نازک و پهن و بیضی شکل که در دو محل بکوکب اتصال دارد و باجمله بعضی چنین می پنداشتند که زحل را شکل مخصوص است که چون باوضاع مختلفه رصد شد انرا هیئت مخصوصی دیده و همین قدر که شخص نظر کند در بعضی از ان اشکال که کاسانی و هوگنس ضبط نموده اند ملتفت میشود بسبب خطا و لغزش ارصاد منجمین در این باب رجوع کند به اشکال ۱۶۷ و ۱۶۸ و ۱۶۹ و هولوس در سال ۱۰۶۰ زحل را بشش وضع تازه دید و هر کدام را اسم غریبی نهاد باجمله هوگنس در رساله هیات زحل که سال ۱۰۷۰ انتشار داد این وجوه حدسیه را مفتوح نمود و جمیع ان حالات را با برهان صحیح توجیه نمود

در حقیقت هوگنس یقین نمود و ثابت کرد که رشته صور غریبه که مدت سنوات متتالیه در زحل می بینیم فلکی بطور اسان میتوان توجیه نمود بهمین که بر جرم زحل از فاصله در منطقه حلقه دایم غیر منیر و حیات نازک و مستدیر شکل که از هیچ طرف بکوکب اتصال نداشته باشد ولی تابع و همراه ان باشد در حرکت انتقالیه که حول افتاب مینماید و همواره موازات باشد و منطقة البروج را قطع کند بزاویه ۳۰ پس بسبب اختلاف اوضاعی که زحل و زمین در دور مدار خود نسبت بهمدیگر پیدا می کنند این صفحه حلقة الشکل همواره ان طرفش سمت ما باشد که منور افتاب مستنیر کند ولی عیلهای مختلف که در عرض مدت یک دوره زحل دو حد اکثر

س ۱۶۹ نقشه های قدیم زحل است موافق رصد کاسانی و هوگنس

و دو حد اقل پیدا میکند و این حالت باقتضای دوره های فلکی است و از روی دو شکل ۱۷۰ و ۱۷۱ زود حاصل واضح میشود شکل اول مدار زحل است و محل ارد بی بطور دوره ناولی بعنی قلیل میلی که نسبت بهمدیگر دارند منظور شده و سطح حلقه موازات خود باقی مانده و عکس الاثرش بر سطح مدار و این ترتیب چنان اقتضای کند که در دو موضع متقاطر کوکب بر محیط مدارش اثر مذکور بعینه درست بگذرد بمرکز افتاب و در این دو محل و اینده و زمان ضوء افتاب می تابد بر هیچکدام از دو صفحه حلقه بلی همین لب حلقه که بالنسبه خیلی باریک است روشن میشود و در انصورت دیگر از روی زمین ان صفحه حلقة الشکل دیده نشود و جرم زحل گرد بنظر اید و این همان حالتی است که در رمضان ۱۰۲۱ اتفاق افتاد و باعث افسردگی خاطر کالیله شد از اینکه دید تمام ان صفحه روشن یکی نابود گشت اوزین باز برای الات قوه عصر خودمان که میتوان حالا بر روی جرم منیر منخسف یاد خط باریک تاریکی را که از قطع صفحه مظلم حلقه از دور بنظر ما بوضع مایل تصویر شده است بر صفحه کوکب

در خارج اینده و وضع خاص سطح حلقه معلوم است که یکی از دو صفحه ان هسته مستنیر باشد بضوء افتاب و صفحه دیگرش هیچ شعاعی از افتاب را کسب نکند ولی مدار زحل چون خط است بر مدار زمین و نصف قطر این مدار بالنسبه خیلی کوچک است همیشه صفحه مستنیرش سمت ما واقع بلی در نصف مدت دوره انتقالیه وجه شمالی حلقه را ما تصور میکنیم بر نصف جنوبی کوچک و در نصف دیگر دوره بر عکس ان وجه جنوبی ضوی میشود بر نصف شمالی و با جمله بسبب اختلاف فاصله که زحل را دست دهد از اندو موضع اوج که حلقه را غائب میدیدیم وسعت دستگاه حلقه مختلف بنظر اید و در دو موضعی متقاطر از مدار اتوسعت را بمنتهی درجه افتتاح می بینیم بطوری که حلقه از دو کنار جرم دور افتد و گاه قطب شمال زحل را مستور سازد و گاه قطب

س ۱۷۰ اصله حلقه های زحل و دوره مناظر مختلفه اش)

جنوب را

جنوب را

س ۱۷۱ دوره خفا و ظهور مناظر زحل است بنوبت و اکثر وسعت اهلة آن

از این بیان مختصر چنین نتیجه میشود که زحل در هر پانزده سال یکنوبت باید عاری از منطقه بنظر اید و در هر پانزده سال نیز یکنوبت باید ان حلقه در کمال وسعت و استعداد دیدنش باشد ولی خفای دوری که بموجب مرور سطح حلقه بمرکز افتاب عارض میشود منحصر نیست بهمین یک سبب و حلقه را میشود بسببی دیگر باز از نظر ما ناپدید شود از روی س ۱۷۱ واضح میشود که زحل در طی محیط مدارش ان اوقات که سیر میکند بود و قوس متقابل اب و حم (و مدتش تا ۳ روز میکشد) میشود که نسبت بزمین چنان واقع شود که سطح حلقه درست بگذرد بر زمین و چنین حالت که میبایست بر زمین نزدیک باشد بهمان وقتی که خفای منطقه بموجب سبب اول عارض میشود ممکن است که در هر دوره تا سه نوبت اتفاق افتد و در خیلی حالات اقلا یکنوبت (در اینجا مثالی برای توضیح مطلب از روی شکل ذکر میکنیم زحل را بر ل فرض میکنیم و زمین را بر ه در امتداد اثر حلقه و در این حالت هیچ چیزی از حلقه دیده نشود جز لبش این خفای اول باشد هر دو کوکب براه افتند زمین خارج میشود از اثر سطح حلقه که هنوز بهیچ وجه بر افتاب محاذی نگردد و حلقه مرئی میگردد در زحل برسد بر ل در حالتی که زمین بر ه است و اثر سطح میگذرد بمرکز افتاب و حلقه نامرئی میشود چونکه جز لبش مستنیر نیست این خفای دوم باشد و بعد از اندک مدت ظهور ثانی حلقه عود میکند اما زمین بموجب فضل سرعت حرکت مطلقه و قوسیه اش بر سرعت زحل زود برسد بر ه در حالتی که ه در امتداد اثر حلقه که بر ل است و این خفای

سیم است و بزودی ظهور هم در عقب خواهد ولی ممکن است گاهی اتفاق
افتد که هیچکدام از این عوارض مرئی نشود و دیدنی باشد چنانچه در سال
۱۲۹۵ چنین اتفاقی خواهد افتاد زحل اول در مقارنه و احتراق بود
و فرو رفته باشد در اشعه آفتاب در اینحالت از روی قواعد علمی جزئیات خفا
و بعد ظهور دست نخواهد داد و این منوط است بعبور سطح صفحه بر آفتاب و اجزا
اصول طبیعی حلقه و دو عقده از اینجا که آوریم میل حلقه نسبت بسطح مدار زمین
۲۸ ۱۰ باشد و طول عقده راس حلقه ۲۵۰ ۵۲ است و از عقده
ذنب ۷۰ ۵۲ و در فاصله ۹۰ از هر کدام از این دو نقطه بر ل
دو موضع است متناظر که در ایجاد دو وجه شمالی و جنوبی حلقه نسبت
بزمین در منتهای میل است این مواضع را با منظرهای زحل که نظایر اینها
باشند در س ۱۷۱ نموده ایم (ولی باید ملتفت این نکته باشند که کوکبرا
در مدار خود بوضعی نموده ایم که راصد ارضی می بیند نه بوضع دوره
که در س ۱۷۵ نموده شده

مسئله استخراج اوقات خفای دوری حلقه زحل محل اعتنای منجمین است
و اینک اهو ثانی در رساله هیات زحلش متعرض شده و بعد دو نفر
دلالاند بطریق هندسه و جز نه چیزی مفصلی بحل این مسئله
اقدام نمودند

بالجمله قبل جمیع وجوه علمیه حسیبه را در آن جاری ساخت و ماجدول
ذیل را که شامل وقایع مرصوده ماضیه است از کتاب مو اینجا نقل
نمودیم و او تمام اعمال قبل را در کتاب خود بطرزی ایجاز آورده

تواریخ عبورهای مرصوده		رو بسطح حلقه	
شوال	۱۱۲۶	بزمین	خفا
نیمه ربیع الاول	۱۱۲۷	بر آفتاب	ظهور
اواخر ربیع الثانی	—	بزمین	خفا
اوایل شعبان	—	بزمین	ظهور
اواسط رجب	۱۱۸۷	بزمین	خفا
اواخر شوال	۱۱۸۷	بر آفتاب	ظهور
اواسط محرم	۱۱۸۸	بزمین	خفا
اوایل ربیع الثانی	—	بزمین	ظهور
نیمه شعبان	۱۲۰۳	بزمین	خفا
اوایل ذیحجه	—	بزمین	ظهور
اوایل محرم	۱۲۰۴	بر آفتاب	خفا
اواسط جمادی الاولی	۱۲۰۴	بزمین	ظهور

علاوه بر اینها چند نوبت دیگر اینواقعه رصد شده است در سنین ۱۲۴۸ و
۱۲۴۹ و ۱۲۶۳ و ۱۲۷۹)
همان علتی که زیاده از چهل سال منجمین ماه یازدهم را مانع شد از اینکه صورت
واقعی ضمیمه زحل را بدست آورند دیگر با عدم سبب نقص دوربینهاشان بوده
همان علت منظره را بنظر ایشان واحد و منفرد نمود ولی در سال ۱۰۸۸ قسینی
خطی تاریک احساس نمود که عرض منطقه را در وسط نصف کرده بود بر اعتقاد
مصنفین انگلیس ده سال قبل از آن در ۱۰۷۶ منجمی بال نام بتوسط دوربینی

فوق که ده ذرع و نیم بعد کانونیش بود حلقه را مضاعف دید) (قسینی گوید
که جزو درونی خیلی روشن است و جزو خارجی قدری تار و تفاوت پرده
رنگ اینها همچو نقره بی جلا است بنقره مجلا و شکل س ۱۷۲ از روی نقشه های
قسینی منظر حلقه های مضاعف است در آن تاریخ
بعد از آن تاریخ تحقیق هیات حلقه ها موضوع ارصاد خیلی دقیقه شد
و هی بتکمیل آلات تلسکوب این کار سهلتر شد و علاوه بر قسمتی که گاه بعد
قسینی گویند خطوط تاریک دیگر دیده شد چه بر حلقه خارجی و چه بر حلقه
داخلی و اگر سوال شود که آیا این تقسیمات و انفصالات مفاصل حلقه میباشند همچنانکه
گویا محقق شده که حلقه اول عریض تر است و سیاه تر از سایر و نیز ثابت و لی
تغییر جواب صریح گفتن را مشکل است ولی حلقه خارجی که تاریکتر است و ما
نظر باختصار کلام باصطلاح بیرو انرا حلقه ا میخوانیم
س ۷۲ کشف حلقه مضاعف در سال ۱۰۸۲ موافق ارصاد و نقشه های
قسینی

حلقه مرصود مجمل سیاهی منقسم شده است بر دو جزو مختلف و حلقه عریض تر
از قرار رصد آنک (سال ۱۲۵۳) جزو خارجی است و از قرار رصد
لاسل و داو (سال ۱۲۵۹) جزو داخلی است و خطوط دیگر هم
با زروی هر دو حلقه بنظر آمده ولی شاید اینها بحسب اوقات و ارصاد
مختلف باشند

در منظر زحل س ۱۷۳ که از کتاب ... نقل شده حلقه ا بسبب خط تاریک
بر چهار قسمت شده و حلقه ب که نزدیکتر است بزحل علاوه بر اینکه نصف
طرف کوکبش تاریکتر است گاه در وسطش مختلط گشته چهار پنج خطی که مبهم

تنکی دیده می بد قت رصد نموده و گویا این خطوط مفاصل واقعی محل المراکز
باشند بالجمله حلقه ثالثی موسوم به ح در اوایل ۱۲۶۷ بتوسط بند
تلکوبنده و بعد داو و لاسل نیز آن را دیدند ولی تفاوت در اینجاست که
دو حلقه سابق کثیف اند و شعاع آفتاب را باختلاف درجه منعکس میسازند
خیلی تند و با صفا و ظل واضح و منفی بر صفحه جرم زمین می افکنند اما این حلقه
سیم تاریک است و قوه انعکاسش خیلی ضعیف است و علاوه بر آن محققا
شفافست بطوریکه از ماورایش اطراف جرم زحل خوب واضح تشخیص داده
میشود و خود این حلقه تاریک شفاف را سبز و نیز مضاعف یافته است
رنگی سیاه در هر طرف دیده ظاهر است که قسمت نموده است از آن بر دو
جزو که قلیل اختلاف با هم دارند ص ۲۳
چنین شد هیات عجیب مناطقی که بفاصله احاطه نموده اند بر جرم زحل و از
مناطق و انجرم و از هیئت فرش عالی ترکیب شده خیلی عجیب و غریب و غوغ
بدست ما آمده از وضع تشبیه مواد اجرام سماوی در عالم شمسی ما و قبل اینکه
برانیم در صدد طرح سوالات مهم که چنین منظر با شکوهی جمیع اینها می شود
بیش از اینکه اینجا نقل بکنیم و معنا اعادت فیما بین چگونگی آن اجزای حلقه ضمیمه را
نقشه ۲۴ مناطق زحل بر حسب ارصاد و نقشجات
واران و بند و سیترو

شکل ۷۳ نقشجات منطقه خارجی
موافق رصد و نقشه بند دو
۲۰ ربیع الثانی ۱۲۷۱

این اندازه ها از قرار رصد ستروا است و بر اعجله در دفتر استوانی
دفعی خود کوکب را اضافه می کنیم تا مقیاس باشد برای تصور از اندازه اینها

		اندازه بمنحنی	اندازه قیاسی	بحسب کیلومتر	بحسب فرسخ
حلقه اخارجی	نصف قطر خارجی	۲۵/۵۶۵	۲/۲۸۱	۱۳۹۲۰۰	۲۲۳۳۰۰
	— داخلی	۱۷/۷۶۵	۲/۰۱۹	۱۲۴۳۲	
	عرض منطقه	۲/۳۰۰	۰/۲۶۱	۱۶۰۰۰	
فاصله مابین دو حلقه ا و ب		۰/۴۹۵	۰/۰۵۶	۳۴۲۰	
حلقه ب وسطی	نصف قطر خارجی	۱۷/۳۷۵	۱/۹۶۳	۱۱۹۷۷۰	
	— داخلی	۱۲/۶۵۵	۱/۴۳۸	۸۷۷۴۵	
	عرض منطقه	۴/۶۲۰	۰/۵۲۵	۳۲۰۲۵	
حلقه ج داخلی	نصف قطر خارجی	۱۲/۶۵۵	۱/۴۳۸	۷۷۳۰	
	— داخلی	۱۰/۶۱۵	۱/۲۰۸	۸۷۳۶۲۵	
	عرض منطقه	۲/۰۳۵	۰/۲۳۰	۱۴۱۱۵	
نصف قطر استوائی زحل		۸/۷۹۵	۱/۰۰۰	۶۱۰۰۰	
نصف قطر قطبی آن		۷/۸۴۵	۰/۸۹۲	۵۴۴۰۰	

از روی این اعداد چنین معلوم میشود که عرض تمام هیأت حلقه تقریبا ۳/۴۰ اضافه است بر طول نصف قطر استوائی زحل یعنی فضائی را متصرفست قریب ۱۰۴۰۰ فرسخ و وسعت قطر تمام حلقه قریب ۴۴ هزار فرسخ اما عمق حلقه و ضخامت هر یک را بواسطه اندازه کرده باشند بقیاس تخمین نموده است رنگ روشن لب منطقه را اگر در دسامبر ۱۲۰۳ هجری بود (هنگام اوایل ظهوری از حلقه) شرح ۲۷ زحل ... هیأت مناطقی که بر سطح جنوب ... شده

جنز

نسبت بمر شئی در فرضی که انوقت از دوری گذشت (همچو لولو غلطانی کرد بر طول رشته سیر کند) پس قطر تخمین ظاهر را ۳/۰ باقی و از انتشار تخمین در جنوب ۳۴۰ فرسخ ولی شل تخمین ظاهر را ۰/۱۲۵ یافته و سرجان هرشل ۰/۰۳ و بعد از ارصاد سال ۱۲۶۴ تا ۱۲۰۸ کم موالمنت عوده تخمین ظاهر را کمتر از ۰/۰۱ یافته

فصل چهارم

مناطق زحل چیستند

تا اینجا فی الجمله بصیرتی حاصل نمودیم از اوضاع ظاهر هیأت مناطق زحل که در اوقات مختلفه بنظر ساکنان زمین مبایند و ابعاد قیاسی اجزای مختلفه انها را نیز بدست اوردیم ولی این معرفت جزوی اسباب تسکین خاطر ما نمی شود در باره چنین هیأت عجیبی که مانندش را نه در زمین خود مان دیده ایم نه در سایر سیارات

پس سؤال میکنیم که این حلقه ها چیستند ایا واقعا تعددی دارند مطابق تقسیماتی که بتواتر بر صفحه انها برصد دیده شده و ایا همین سه منطقه میباشند یا بیشتر اند و ایا جامدند یا مایع یا ادخنه و ابخره و با انکه تراکم دارند منفرده اند در یکی از حالات طبیعی و از فرط تشتت و تقارب در تکمیل بهاین شکل و وضع بنظر میایند

جمیع این سؤالات ناچار بخاطر میگذرد و از بدو اکتشافات انها منجمین بعادتی که دارند از روی حدس و خیال در صدد جواب برامده اند پس ما اصول ان حدسیات را اجمالا میاوریم ولی انها نیز اگر تکیه ماشنه باشند بر دلایل علمیه و مخالفت ظاهری باقی اعدجزا اثقالی و طبیعیه داشته باشند

و ما چشم می پوشیم از ان فرضهای اوایلی که از روی بی اطلاعی بر بعضی صورت

این ضمیمه زحل یافته بودند مثل حدس کاسینی که زحل را مثل زمین میگوید و حدس دیگری که طوقی مبدانست هموار و متصل بزحل و حدس هلی تو نا که زحل را بر عاره مبدانست که در هر طرف بکلفه درست تاریک شده باشد و اشاره میکنیم حدس ربروال را که حلقه را طوقی میدانست از ابرهای متصاعده از استوای زحل و دیگری میپرتین که توجیه منطقه را بسیور دودی نموده که با نجذاب جرم سیاره دران دستگاه مانده پس ذنبش از فاصله دوره جرم کوکب بجیده شده و تولید منطقه نموده و هنر اش مبدل کشته به اقمار اما مران و بعد از او بوفن حلقه را بقیه مواد استوای زحل میدانند که جرمش در بدو خلقت خیلی عظیمتر و منبسطتر بوده و بموجب تبرید کم کم متکاثف کشته ولی بعض اجزای دور ترش را که اسرع در حرکت بوده اند واگذاشته و چشم پوشیده بالجمله مذهبی دیگری که در بوبنی بستعش را به هستینی مبدهد و ظاهرا منسوب باشد تعبینی دیدیم اینستکه باز مباوریم از اصول نجومش (این منظر حلقه ها که مانندش را در هیچیک از اجرام فلکی ندیده ایم مارا باین خیال انداخته که شاید ترکی باشد از اقمار هلکی مرتب بر سطحی مستوی و کردان بدور این سیاره و قدرا انها چندی حز داست که نمی توان جدا جدا تشخیص داد ولی انقدر هم بهم نزدیکند که نمی توان فاصله ها شان را یافت و بطوری جمع کشته اند که جسمی متصل بنظر میایند

بعضی از این حدسها را منجمان با ختلاف درجه نزدیک بصحت دانسته و لی غالبا منتهی میشوند بمشکلاتی چند که در تحت سلسل سؤالات ذیل کشیده شده و لی جز بطریق نظری نمی توان جوابی گفت

هرگاه هیأت حلقه های محیط بر زحل درست باشد همین طور که دیده و انکار

کهازفاز

که از خارج بسمت او مجذوب شده اند پس چگونه میشود که چنین هیأتی جسمانی جامد باشد با سیال بدون تماس و تکیه گاهی بر خود کوکب با بنطور معلق در هوا باند و خطور میشود که اجزای مختلفه اش تاب مقاومت اورده اند در مقابل قوه انجذابی که جرم کوکب در فرد فرد انها دارد و هکذا در مقابل قوه جاذبه اقمارش و ایا امکان ندارد که چنین پل عظیمی شدید ج مثلا شود و بعد عذابی نازل شود که تاکنون برای جنس بشر چنین حادثه رخ نداده باشد یعنی ان پل خراب شود و بر زمین زحل فرو ریزد لاپلاس باین مسئله نزدیک شده و مبرهن ساخته که مقابل استوار ماندن هیأت مخصوص تواند شد باین دو شرط که اولا منطقی از حلقه که عمود باشد بر سطحش بصورت بیضی باشد و قطر الطولش متوجه باشد بسمت مرکز کوکب و ثانیا این حلقه را در چندین موضع بی نظامیها و اختلافات باشد در عرض یا در ثخنا (لاپلاس میگوید که اختلافات در اوقات ظهور و خفای حلقه زحل ظاهر شده هر دو با دوری حلقه را عوارض مختلفه است و وجود انها لازم است تا حلقه بر حالت تعدیل دور کوکب بماند زیرا اگر در تمام اجزایش در دست متشابه بود اندک قوتی مثل انجذاب قمری تعدیلش بر هم میخورد و حلقه می افتاد بر صفحه زحل) و در حقیقت موافق این شروط مرکز ثقل حلقه خارج میافتد از مرکز کوکب و انوقت نوسانهای بطیئی در اوضاعی که نسبت بهم یکی دارند عارض میشود و علاوه بر انها شرط واجب نیز اینستکه حلقه ها باید گردش کنند در محوری که عمود باشد بر سطحشان و بگذرد بر مرکز کوکب (لاپلاس گوید که قوتی که میکشاند انها را بسمت مرکز زحل باید مکافی و وافی شود به اثر قوه رادعه که از این حرکت تولید میشود) سرعت این حرکت وضعیه باید

اندک زیاده نباشد از ده ساعت و ارصاد هرشل موافقت کند با نتایج حاصل
چونکه این واحد ثابت قدم از روی ارصاد سال ۱۲۰۵ اش چنین استنباط
نمود که مدت یک دوره ۱۰ ساعت ۳۲ دقیقه است (چنین گوید که گاه گاه در اوقات
شرف خفا یا شرف ظهور بر سطح حلقه بعضی نقاط بیض بنظر میاید که گویا وجهت
داشته باشند زیرا که عجب ظاهر که لمعانی هستند روشن که خارج تعدی نموده اند)
و از انفراز یکی برجه هرشل محقق شد دو شرط اصلی عمده از شروط لاپلاس
یکی نقاط بیض هیکل حلقه ها و دیگر حرکت وضعیشان
س ۱۷۵ را نبید بر داشته ابوقت که حلقه بموجب عبورش بر عقده در شرف
خفا بوده و از روی ظاهر است نقاط درخشان هرشل ولی منجم دیگر بنابه
این عوارض را منسوب میداند باجزائی از حلقه زحل که در آن وقت باز به ضوء
آفتاب روشن میشوند در جهت عمق حلقه و باعتقاد این توجیه س ۱۷۶ را
طرح نموده که ما اینجا باز آورده ایم
ش ۱۷۵ زحل است در دهم محرم ۱۲۶۵ برصد شد با خطوط و نقاط درخشانی
که هنگام عبور سطح حلقه بر آفتاب نمایان شده
و در خصوص جابجا شدن نقاط درخشانی که هرشل ذکر نموده او هیچ وجه چیزی
یاد نمیکند
پس هنوز نمیتوان گفت که رصد تأیید نموده باشد شروط معینه را که لاپلاس
واجب شمرده بود در تحقیق حالت تعدیل حلقه ها این قوه را نیز باید گفت که
در خصوص دوران حلقه شاهدی نداریم جز رصد هرشل وانهم با رصاد عدیده
متاخرین صدق نموده فقط و ما را الان وجود هرشل در ماه احزه و هفت
وش نزد در همین ماه هنگام خفای حلقه دید الا که یک دیناش نمایان بوده و هم

دوام کرده

دوام کرده زیاده بر آنچه بموجب دوران میبایست باقی باشد چه از روی حساب
وچه از روی رصد
س ۱۷۷ توجیه نقاط درخشانی که هنگام خفای حلقه همراه زحل دیده
از قرار رصد شد
پس تحقیقات علمیه درست نه و راست نمی باید از خود ارصاد زیرا که هیچ منجمی شبهه
و تردید ندارد در صحت حرکت وضعیه هیات حلقه ها اعم از آنکه متصل
باشد یا منفصل
مسئله خروج مرکز هیات مناطقی را نسبت بجرم زحل … هیچ معارض و مخالفی
در میان نیست (اراگو گوید که در ۲۰ رمضان ۱۲۵۸ در ساعت ۷ بعد
… از ظهر گذشته سیاره را دیدم که محو تنا بطرف غرب حلقه نزدیک میشود تا بطور
… و تفاضل … و فاصله ظاهرا ۸ تا ۹ عشر ثانیه میشد) و در سه روز ما بعد
این تفاضل همی روی بتناقص رفت
(و مانند این ارصاد از منجمین در … کالم در سال ۱۰۹۵ و شوب
در سال ۱۲۴۳ و … در شعبان و رمضان ۱۲۴۳ و … در ۱۰۷۸
… خروج مرکزی اما در جهت دیگر یعنی در قطر اقصر حلقه
یک قطب زحل میگذشت از حلقه بسمت شمال و قطب دیگر در طرف جنوب گویا
دیده شده بود و اراگو در سال ۱۲۴۰ همین حالت را دید اما در خلاف جهت
منجم معروف روس معاصر ما موسیو … که با کمال دقت هیات حلقه های زحل را
دیدگی نموده و اندازه گرفته در سال ۱۲۶۸ تذکره منتشر ساخته از بیانات او
چنین بر میاید که این هیات را پس از تاریخ اکتشافش تا کنون تغییرات شدیده
رخ نموده چه در وضعش وچه در ابعاد فاصله اش س ۱۷۷ ابعاد فضایی

ش ۱۷۷ تغییرات دویست ساله عارضه در ابعاد مناطق زحل است

منطقه است و جرم زحل در سه تاریخ ۱۰۶۲ و ۱۲۱۴ و ۱۲۶۷
و از روی این تغییرات مذکوره ابعاد خوب ظاهر و محسوس است و سترو از روی
تحقیقات دقیقه و مقابلات محکمه ارصاد متقدمین نسبت بارصاد جدیده منجمین
معاصرین و با رصاد خودش نتایج ذیل را استنباط نموده است
اولا کناره داخلی مناطقی علی الاتصال … میشود بسمت جرم زحل ثانیا
تقریب کناره درونی حلقه مقارن باشد و ترکیب با افزایش تمام عرض حلقه ها
ثالثا در فاصله زمانی مابین ارصاد … و ارصاد هرشل
عرض حلقه خیلی زیادتی از عرض صغرا افزوده (در سال ۱۲۶۸
فاصله مابین کنارد درونی حلقه تاریک و سیاره چنین بوده ۱۵.۱۰ ثانیه و موافق
حساب ستروو تقریبا سالها … است ۱۳۰.۰ ثانیه ولی ما بین سال ۱۰۶۷
و ۱۲۶۷ ظاهرا در این پنجاه و شش سال آخر تقارب نقله ۱.۴۷ سال
متقدمش باشد و لازم از این حکم چنین باشد که بر نسبت تنزل فاصله سیر
سرعت تقریب بیفزاید پس اگر سرعت وسطی ۰.۰۱۳ ثانیه را مبنا قرار دهیم
معلوم میشود که بعد از ۱۲۹ سال قمری هیات حلقه ملاصق شود با
جرم زحل و از این تاریخ تا یکصد سال دیگر مقارن ۱۳۹۶ باید موافق
حدس منجم روس حالت اتصال واقع دست دهد ولی در خصوص اینکه
تغییرات همه … شنیدنی
(میخواهیم ببینیم که آیا این تغییرات در همین جهت پیش میروند تا منتهی شود به
اتصال یا آنکه تا حدی میرود و عقب برمیگردد این سؤال بزرگی است که حفظ
و بقای حالت مناطق منوط باوست و قطع این مسئله بر عهده طبقات
مستقبله انسان است در جمیع این حوادثی که عالم

شمسی پیش میاورد برای انسانی که مسکنش جزو اوست و شاید بروزی در
فلکیات بر بینند مصیبت عظمای طوفانی زیرا که خرابی حلقه های زحل
اتفاق میافتد و یکی از فضلای معاصر ما موسیو هیرن تازه پرده از
روی معضلات چنین مسئله علمی مشکلی برداشته که تمامش مربوط است
به تعدیل حلقه های زحل و من بعد اشاره بآن خواهم نمود
ولی این مسئله هنوز باقی است که آیا ماهیت طبیعی مناطق چیست پس اگر
جامد فرض کنیم که متصل خواهد بود یا ذرات منفصله و اگر سیال فرض
کنیم مایع باشد یا بخار یکی از فضلای معاصر ما موسیو هیرن اقدام نموده
بحل این مسائل بنا بر مقدمات جدیده چند که کسب نموده است از روی علم
حرارت انتقالی حرارت و از روی قواعد مقرره طبیعی پس بعقیده او ممکن نیست
حلقه ها را اجرام متصله دانست زیرا که جسم بی اندازه در آنها قائل شویم
و اتوقف نموده هرکدام از حلقه ها اقلا میشود هشتصد و پنج ود و حلقه ا
و ب … میشوند هرکدام از هفت تا هشت حلقه ممتاز که بعضی
در جوف بعضی دیگر … و شروط تعدیلی که لاپلاس مقرر نموده مثل
وجود تفاوت … که در حکم ما … میباشد و وجود حرکت وضعی دیگر
کفایت نکند زیرا که ماهیت حلقه ها را جرم جامد … فرض کنیم در …
حد و موسیو هیرن برای حلقه جامد متصل محال میداند بقا و دوام را در
مقابل اسباب تفکیک و تفرق اجزایش
آیا میتوان حلقه ها را جسم مایعی یا دخانی فرض نمود پس موسیو هیرن از روی
قواعد جز انتقالی حرارت بطریق … ثابت نمود که در این دو حالت حرکت حلقه
مبدل میشود بحرارت و چون حرکت محسوس اینها را بطوئی دست داده جرم

حلقه هوا را نزدیکتر میشود بسیاره تا در آخر ملحق گردد بآن
موسیو هیرن سد از تخمینات و اعمال خود عقیده اش باینجا منتهی میشود که حلقه زحل
ترکیبی باشد از ذرات جامده منفصله که فرد فرد بدور زحل دوران میکند
هرکدام مثل قمری ولی نسبت بدوری شان انقدر از همدیگر ممتاز و دور باشند
که اثر مجاذبات این خرده اجسام در همدیگر در مقابل اثر جاذبه زحل خیلی
ضعیف باشد و قلیل اغتشاشی در ان وارد اورد و اینجا نوع آن منتشر تکم
ما تمام ادله این شخص را باز اوریم تا میزان اعتبار حدسش بدست اید همین قدر
میگوییم که مبنای انها منوط بتعیینی دوییم که در بالا اشاره نمودیم و دیگر
فاضلی انگلیسی موسیو کلارک ماکزول در سال ۱۲۷۶ بوجوهی بخاطر اورد
که منتهی میشوند بامثال همان نتایج گوید که اخرین نتیجه ان راه حل انفاقی میشود
میشود باینکه هیات حلقه ها انطوریکه بتوانند زیست کنند اینست که مرکب باشد از
اجزای خورد بی شمار منفصله که دوران نمایند بدور سیاره هرکدام در عقب
خاص موافق فاصله که از کوکب دارند و این اجزا شاید مرتب شده باشند
بشکل حلقه های تنک و باریک و با انکه از درون هیات ترکیبی معابری
یافته بطریق بی نظامی حرکت کنند در حالت اول انهدام هیات را انطولی باشد
ثبات شدید ولی در حالت دوم زود بر دست دهد و شاید میل کند با انتظام
(در صورت حلقه باریکی و اتوقات باعث تا خود در حدوث خرابی گردد)
و حالت شفوف حلقه تاریکی را اگر نزدیکتر است جرم زحل از روی سیلان ماهیتش
توجیه کنند ولی اسان تر اینست که ترکیبش دانند از اجزائی که کمتر باشد از
انکه حلقه دیگر و شاید باعتقاد موسیو فای تولید شده باشد از تلاشی اجزا
همان دو حلقه دیگر در هر صورت موسیو سترو گوید که این حلقه از تاریخ اکتشافش

در سال ۱۲

دیگر سال ۱۲۶۶ تاکنون بهمان حال اول باقی است اما مجبوراهیم بدانیم که تغییر انفصالی
تمام هیات حلقه نسبت جرم که منجم روسی گواهی میدهد دلیل قطعی نمیشود بر انحلال
و رسوب تدریجی حلقه ام از انکه اصل رسوب را علت طبیعی باشد با جر انفعالی
تحقیق انتقال موقوف است بارصاد مستقبله تا معلوم شود که کدام حدس
صائب است یا درست نما

فصل پنجم

تحقیقات جدیده در ماهیت طبیعی زحل و مناطق آن

منجم نیکی دنبائی موسیو ترو ولو مدت چهار سال متوالی از ۱۲۸۸ تا ۱۲۹۲
با آلات قویه رصدخانه هاروارد کلژ مواظب رصد زحل و منطقه آن گردید
و نتایج معتنی بدست اورد و نقشه خیلی خوب در رساله خود مندرج نموده
تا اینجا در رقم ۲۴ مکرر نقل نمودیم و مناسب دیدیم که از تو تفصیلی در باب
ماهیت طبیعی این هیات بیاوریم

نقشه ۲۴ جسم زحل با هیات مناطقش موافق
ارصاد و نقشه های ترو ولو در تاریخ

این شخص نیکی دنبائی از خود جرم زحل چیزی میگوید هرچند نکته در خصوص
روشنائی و رنگ و بندهای منظر جرم زحل را بیجا نیافته همچون مشتری
ولی ابرها را خیلی لطیف تر و جزئی تر بنظر اورد مثل رگهای منقوم با صفائی
هوای خود مانند بعلاوه شرح چهار بند متوازی هم در صفحه زحل بنظر اورد
از این روی معلوم میشود که صفحه انکوکب را تغییرات منظری دست میدهد
عجیب اوقات مختلفه و بندهای عدیده خیلی واضح و منقح را دید که بفاصله یازده
روز تغییر فاحشی در انها دست داده از حیثیت تعداد و وضع هر دو بمانظور

که از روی دو نقشه س ۱۲۸ معلوم میشود منطقه استوائی منظر ترو ولو زرده
رنگی داشت مایل بقرمز لعلی و از طرف شمال و جنوب منتهی میشد بر بندهائی بیجای
الوان رنگ و مطلقا رنگ صفحه کوکب اختلافی داشت با رنگ صفحه که فی الجمله مایل
بزردی
شکل ۱۲۸ بندها که جرم زحل بهم رصد شد
این شخص ترو ولو هشتاد و ثالثی را مصروف رصد مناطق نمود و ما شما
از مجموع احوال اینجا میاوریم در حلقه خارجی یک خط تقسیم نازکی بنظر میامد که
مایل بابلقی بود نه سیاه و انهم در دو رشته منظر میامد نه جای دیگر و حال
انکه بندیا سر خط تقسیم دیده بود و اما تقسیم اصلی تیرگیش کمتر از اعماق اسمان بود
و نظر این نکته شبهه نمود در اینکه واقعا میان این حلقه ها فضا خالی باشد و نتوانست
ضوء کوکب را تشخیص دهد در تمام جزو قسمت اصلی که بر صفحه کوکب بضوء شده بود
یعنی خط سمت اگر فضا خالی بود میبایست روشنائی کوکب از درون نمایان
شود و ممکن است که این اشکال بموجب تاریکی تحتی حلقه باشد
و اما حلقه سیاه را مثل تند مفرد دید و بر او واضح شد که شفاف نیست جز درجزوی
از عرضش برخلاف حکم متقدمین که جرم زحل را میدیدند ورای تمام ان درست
حلقه که بر کوکب افتاده بود ان جزو نزدیکتر این حلقه بکوکب هیچ مانع ضوء
نمیشد و حال انکه حدود داوسط این حلقه بعضی از ان صورا منطفی میساخت
ولی حدود مجاوره حلقه ب دیگر کال تر تنکی و کثافت است
خصوصیت عجیبی که از روی نقشه نیز معلوم میشود اینکه حلقه خارجی ا ... اطراف
درون نقشه ارس و نزدیکی دارد موسیو ترو ولو هیچ حرکت وضعیه در استوار
تشخیص نداد چونکه وضع انها برای انجمنی رصد نامناسبت حرکت وضعیه بسیار
باور ادرست بر استقامت شعاع نظر واقع میشود و در صورت صحت

احساس نمیشود
بالجمله از روی شکل عجیب کنار سایه که از زحل بر حلقه افتاده بود چنان استنباط
نمود که تحتی هیات حلقه ها از کنار داخلی حلقه سیاه روی بتزاید است تا خط
تقسیم اصلی و از انحراف کنار خارجی حلقه روشن تر برامده تر است از حلقه خارجی
و نکاتی زوایدی داشت که باعتقاد ترو ولو همان نقاط روشن رصد شد
در وقت خفای حلقه
از روی این ارصاد جدیده چنان ما را معلوم میشود که کلیه هیات مناطق وجود
زحل را تغییرات واقعه و عوارضی دست داده از تاریخ رصد شد (سال
۱۲۶۴ - ۱۲۷۴) تا سال ۱۲۹۱ و از انحراف انطوریکه سترو نسبت
بابعاد حلقه میزنمود حالت طبیعی زحل و ضمیمه های عجیبش چندان متغیر و ثابت
نیست
سابق در باب جرم زحل وضع تبدیل لیل و نهار و اختلاف فصول را ذکر
نمودیم چنانچه اگر در خصوص اختلافات لیل و نهار صفحه زمین سابق شرح
داده ایم بخاطر اورید امثال ان اختلافات در اینجا روی میدهد در عوض
یکسال زحل برای هر افق منحصر بدو وقت منحصر برای افق مختلفه بر دو قطب و
در تمام وسعت در منطقه قطبی انگونه اختلافات بالعکس در جاست مدت
پانزده سال شمسی یا قطب شمال یا همواره افتاب بتابد و شبی بهمین طول
بر قطب جنوب زحل احاطه داشته باشد و در پانزده سال دیگر عکس این
حالت دست دهد و معلوم است جائی که چنین مدت مدید از حرارت
تابش افتاب و نور بی بهره ماند چقدر شدت سرما غلبه خواهد نمود پس ایا
میشود که سفیدی منطقه که در دو قطب بنظر اورده اند بسبب طول ان زمستان باشد

وبموجب همان برهانیکه ان افاق را کرفته اند (افاق قطبی شمالی وجنوبی
زحل غالباً بیشتر ضوء بنشند وتحقیق پیوسته که از دو قطب روشن تر
وسفید تر است تا هنکام رصد در نصف کره مقابل افتاب باشند نه
در نصف مواجه واین واقعه خیلی شبیه آنست با انچه در شدت وضعف ضوء
ووسعت دو عرقچین قطبین مریخ دیده اند ودر نصورت جائز است که
اسباب بروز انها هم یک چیز باشد)
در چنین فاصله زیادی که زحل از ما واقع شده جزو یات طبیعی عجیب در نمایش
وکار میکند بعدس وفرض هوای زحل یعنی خیلی غلیظ است خاصه در
نزدیک افق استوائی وبندهای درختانی که بنظر بر فرض احاطه نموده اند
احتمال است که حادث کننده باشند باثر انعکاس شعاعی که بتابد بر ابرهای
بی اندازه که بموجب حرکت وضعی علی الاتصال در انجا متراکم میشوند بندها
تاریک علامت هوائی است صاف تر که از ورای ان میتوان دید صفحه
ازکوکب را که قوه انعکاس اش کمتر است بنابراین تاریکتر است
این حد سهاد راین اواخر از روی اعمال تفصیل جانی ثابت شد (عمل هوکنس
خیالات زحل ضعیف است ولی چند بار در ان دیده اند سبز رنکهای ممیزه
خیالات مشتری واین رنکها در روشنائی دسته های حلقه بان وضوح باشند
وازاینروی معلوم میشود که استعداد ابلاع هوای محیط بر حلقه ها کمتر است
از قوه بلع هوای محیط بر جرم کوکب یکی از فضلای فرانسوی موسیو هارا
در این اواخر یافته که چند بار هوائی با اثر بخارات تولید شده اند وجودی
ندارد اکر قائل شوم باینکه بخاراتی در هواهای مشتری و زحل باشد)
موسیو سکنی نیز چنین مشابهت یافته است میان خیالات منیره اندو کوکب

وعلاوه

وعلاوه ان در خیالات زحل رنکها دیده که هیچ مطابق نمیشد با رنکهائی
که با ابلاع هوای ما تولید میشوند پس هوای زحل دارای شبه اجزاء وادخنه
مندرج است که ابداد در هوای ما دیده نشده
از قرار این رصد معتبر شاکرینالد کم توانسته همراهی کند یکی از اقمار زحل را
در هنکام عبور ظاهریش از روی قرص کوکب اطراف این قرص را روشنی
از افاق مرکزی یافته ودر خصوص مشتری عکس انحالات رصد شده اکرچه
مخالف یکی از نتایج اعمال نزوولوست که ضوء سیاره را در کنار کمتر از افاق
نزدیک مرکز یافته کوید که روشنائی بتدریج تنزل میکند از مرکز تا محیط)
پس از انحکم چنین استنباط میباید که کم وکیف هوای زحل شبیه است به
هوای زمین و مریخ در حالیکه بعمل تفصیل خیالات چنین معلوم شده
بود که شبیه است بهوای مشتری

فصل ششم

در احوال اقمار زحل

جرم زحل در غایت بعدی که از زمین دارد چنین مینماید که او نسبت بسایر
دستکاههای خرد و عوالم ثانوی که مؤلف عالم کلی شمسی میباشند متمول تر است
و وسعت دستکاهش بیشتر امتیازش بر سایر نیز همین به مطلقه وددش باشند
که کواه صادقی است بر وضع وترتیب تشکیل سیارات بلکه عمده وجه امتیاز
هشت قمریست که کردش اضافی شان بدور جرم مرکزی میشود بر
صحت وقوع حوادث وعوارض سماویهائی در انجا میاوریم اسامی هشت قمر را
با فاصله هائی که از مرکز کوکب دارند بحسب فرسخ ومدت ادوارشان بحسب
شبانروز شمسی ارضی (وچون ضعیف تابش مدت دوره میماس ودوره

انسلاد داخلی نزدیک میشوند بدوره تتیس ودوره دیونه
این نکته را هرشل ملتفت شد وشبیه ان اینست دوره چهار قریب پنج برابر دوره
تیتان است)

ش ۱۷۹ زحل است واقمارش برصد هرشل در ۲۰ صفر ۱۳۵۲

		فاصله از مرکز زحل بحسب		مدت ادوار			
		نصف قطر زحل	فرسخ	ثـ	ق	س	روز
۱	میماس	۳٫۳۶	۳۳۱۰۰	۲۳	۳۷	۲۲	۰
۲	انسلاد	۴٫۳۱	۴۲۵۰۰	۷	۵۳	۸	۱
۳	تتیس	۵٫۳۴	۵۲۷۰۰	۲۶	۱۸	۲۱	۱
۴	دیونه	۶٫۸۴	۶۷۵۰۰	۹	۴۱	۱۷	۲
۵	رئا	۹٫۵۵	۹۴۳۰۰	۱۱	۲۵	۱۲	۴
۶	تیتان	۲۲٫۱۴	۲۱۸۶۰۰	۲۵	۴۱	۲۲	۱۵
۷	هیپریون	۲۶٫۷۸	۲۶۴۴۰۰	۴۲	۷	۷	۲۱
۸	یاپت	۶۴٫۳۶	۶۳۵۲۰۰	۴۰	۵۲	۷	۷۹

چهار قمر اول بعدشان از زحل خیلی کمتر است از فاصله قمرها نسبت بزمین واکر فاصله
در سطح ظاهر انها را منظور داریم که خیلی نزدیکتر خواهند شد وانوقت فاصله
میماس چندان نمیشود ۲۳۳۰۰ فرسخ میشود وفاصله دیونه چنین ۵۷۷۰۰
فرسخ وفاصله شان از بالای حلقه خارجی خیلی کمتر از این میشود ومیماس تا
۱۱۲۰۰ فرسخ بان نزدیک میشود ولی این نکته را باید ملتفت بود که سطوح
مدارات اقمار در نسبت بسطح حلقه میلها ست اما از اقمار یاپت فاصله اش
از زحل زیاده از ده برابر فاصله ماست از قمر خودمان واز اینرو وسعت

کره

کره انجذاب جرم مرکزی میکشد تا قریب ششصد هزار فرسخ ولی قطر اطول
عالم زحل میکشد تا قریب دو کرور فرسخ ونصف که مضاعف مقدار من کوره است
وش ۱۸۰ هیات مدارات بود نسبت ابعادشان که بر سطح استوای زحل
تصویر نموده ایم این مدارات در اصل بیضی شکل اند ولی خروج مراکزشان درست
مشخص نشده وسطوحشان نزدیک است بانطباق بر سطح حلقه وبر استوای زحل
جز قمر هشتم یاپت که میل مدارش نسبت بسطح استوا میرسد تا ۱۲ درجه ۱۴ دقیقه وباعتقاد
لاپلاس این اختلاف بموجب غلبه اثر زحل است (که نظر بر وشتکی اش
نکاهداشته است شش مدار اول ومناطقش را در سطح استوای خود)
ولی اثر جذبه افتاب که بر دور بودن انهاست از او بروز نموده جز در
قمر هشتم که فاصله اش از کوکب بیش از همه است
از روی مدت ادوار وقدر سرعت حرکات اقمار خوب بدست می اید تغیرات
سریعه واهله انها نسبت بساکنان زحل مثلا میماس انتقالش از محاق به بدر زود
کمتر از دوازده ساعت طول کشد وان اندک زیاده از یک شبانروز
زحلی است وچهار قسم تا بیش در ظرف یکروز ودو روز بهمان حالا در میان
یک چاپه نهاد دوره اش را در زیاده از یکماه هلالی ما تمام کند
بیشتر اقمار زحل را خیلی بزحمت میتوان دید وتشخیص انها بوقوف باریک اسمان
کار راصدان تجربه اموخته است که الات ابصار قوی در دست داشته
باشند
(روئیت اقمار زحل شدیدتری که دیکو موده اسان میشود بهده علتی حائل
موده در جلو جرم منیر زحل وحلقه اش تا قمر در شعاع انها پنهان شود
وقد خوردی بیشتر این اجرام صغار باعث این شد که تاریخ انکشافشان

ش ۱۸۰ مدارات هشت قمر زحل است

خیلی از هم یکدیگر دور افتاده‌اند قمر ششم را (در ترتیب فاصله) اولین مرتبه
هویگنس یافت در سال ۱۰۶۵ و قمر پنجم و هفتم را قسینی یافت در
۱۰۸۲ و ۱۰۸۳ و قمر سیم و چهارم را نیز قسینی یافت در ۱۰۹۵ و قمر
اول و دویم را هرشل یافت در ۱۲۰۳ و بالجمله قمر هشتم در سال ۱۲۶۴
منکشف شد بتوسط بند و لاسل باتفاق و س ۱۸۱ اوضاع هر هشت قمر است
با روشنائی‌های نسبی‌شان مقارن اول شبی که بند قمر هشتم را هم پیدا نمود (ترتیب
تاریخ یافت ولی بترتیب بعد قمر هفتم محسوب شود)
با وجود این نشان که از هم درشت‌تر است نوشته‌اند قطرش را مشخص
کنند این قطر کمتر نیست از شانزده بلکه قطر زحل یعنی زیاده باشد از نصف
قطر زمین و خیلی نزدیک بقطر مریخ و از انفراد یکی از اجرام ثانوی اینعالم
شگفت انگیز زحل عجب حجم درشتتر باشد از جرم بعضی سیارات اصلی مثل عطارد
و مریخ و حجم این قمر قریب نه برابر حجم قمر ماست
قسینی سابق ملتفت این نکته گردیده که درجه روشنائی قمر هشتم تا نیمه
و هر وقت قمر بطرف شرقی کوکب افتد نوبت خفای اوست و هرشل همین
نوع تغییرات را دیده است و چنین استنباط نموده که حایه را گردشی است
بدور خود در ظرف مدتی که در دست برابر گردش انتقالی او باشد
بدور زحل پس حایه را مثل قمر ما و مثل بیشتر اقمار مشتری همواره
وجهی مشخصی بطرف سیاره است و در نگاه دیگر شاهد نمانده
سطوح اقمار را چون مثل سطح استوای زحل و سطح مناطقش میل شدید است
از سطح مدار کوکب پس خسوفات اقمار که موجب ورود شان در ظل
کوکب حادث شود خیلی نادر الوقوع‌اند نسبت بخسوفات اقمار مشتری و الا

س ۱۸۱ اکتشاف قمر هشتم
از قرار رصد بند

وان سیدشان هم از ما قریب بمضاعف شتریست دیدار ان حوادث هم برای ما
خیلی صعب است و اما عبور اقمار بر روی قرص سیاره‌ای که بر آن صفحه
میاندازند نیز از جمله وقایع نادره است و خیلی کم بر صد اهل الله اگر چه
میتوان از زمین دیدشان ولی چند شاهد در رویت داده‌ام از جمله رصدی
هرشل است در بیستم صفر ۱۲۰۳ که ظل قمر ششم نشان را خیلی منتج دید از روی
قرص کوکب گذشت و موسیو لوکیه در شوال ۱۲۷۸ نیز ظل نشان را بر روی
قرص دید و آن کسوف کلی آفتاب بود برای آفاقی که این ظل به سرعت از روی
آنها گذشت و موسیو داوین همچنان رصدی نموده و بند نیز ظل قمر را بر صفحه
سیاره رویت نموده در اواسط ذیحجه ۱۲۶۳ ولی هیچکدام از این منجمین
که باخود قمر را رویت نکردند
رصد دیگر از این قبیل داریم خیلی معروف که منسوبست بتاکرناک (بتوسط تلسکوپ
بزرگ که صاحب آن مفتون مولکلت بود) و ما آنجا میاوریم س ۱۸۲ منقول
از نقشه خودش که ما را بوجه شادی خیلی ممنون ساخته در این شکل قرص
نشان خیلی منتج ممتاز کشته بصورت دائره روشن نیز از زمینه مینیر سیاره و ظل
تمامی میبینیم بر خود قمر و نکته عجیب که باید ملتفت شد اینست که از بند و رصد
ظل وی بود و حال آنکه قمر تا بعد ثلث نصف قطر زحل بیش نباید بر صفحه
قرص مونش و اضح شکل و حجم نباید و در اقمار مشتری حکم بر عکس مذکور را
و نشان در آنروزی مرئی بود تا باز بهمان موقعی در آن سمت بازرسید و
شل در این خصوصیت مؤید میشود بر طول آن عقیده که اطراف قرص زحل را
روشن تر میدانند از آفاق مرکزیش چنانچه موسیو بند بتحقیق رسانیده و
تروولو رو کرده و بندهای نادیل هوای جنوبی و نیز رصدشاکرناک

س ۱۸۲ عبور نشان و ظل آن از روی زحل
موافق نقشه شاکرناک در ۲ صفر
۱۲۷۹

پرده رنگی داشتند مایل بقرمزی ولی خیلی نازک که گویا از ورای پرده دیده
میشدند و آنچه بندهای شمالی که نادیکتر وجود نداشت و این بندهای شمالی
که تا دیگر از سایر بودند بر نیل الملی میمودند

فصل هفتم

در منظر آسمان زحل و کائنات جویه‌اش

حال بخیال اشتغال میمائیم بر نقطه از جرم ارض و از آنجا تماشا میکنیم اوضاع
ظاهر قبه فلک را بطوریکه باید در اوقات دور دست منظر ساکنان آنجا باید
پس ابتدا از نزدیک قطب زحل شروع میکنیم بحرکت و پیش میرویم تا عرض ۲۰ درجه
در طی این حرکت بر تمام آفاقی که میپیمائیم مناطق سه گانه هیچکدام دیده نمیشوند
و تحت الافق مخفی باشند بلی اضافه از افق سر برمیکشند با هلهٔ مختلفه در نظر و جلوه‌نما
ابتدا از این عرض حیات حلقه‌ها بتدریج نمایان میشود ولی بهمین در دو فصل
بهار و تابستان النصفه حلقه که بسمت نصف کره قرارگاه ماست کسب شعاع آفتاب
میکند و بانعکاس شعاع لیالی کوکب را فی الجمله روشن مینمایند و در اوقات روز
الفو بیما شعاع ضعیفی دارند خیلی شبیه به پرتو ماه در وسط النهار و صورت
و وسعت آن طاقهای مهیب روشن بحسب اختلاف عرض مختلف شود و چون
از عرض ۲۰ درجه تجاوز کنیم و پیش رویم بسمت استوا آن طاقها هی از افق
بیشتر بلند شوند و ابتدا خط ضعیفی از حلقه خارجی نمایان شود بعد تمام عرض
الحلقه و در عرض وسطی ۵۰ درجه دو حلقه اول دیده شوند با فضا خالی
که فاصله ما بین آنهاست و هر چند بسمت افق استوا فرود آئیم هیأت کل بهتر مرئی
گردد ولی ضمناً چون شعاع بصر هی مایل تر بر آنها وارد میشود عرض مرئی
حلقه‌ها بنظر تنزل کند تا در خود استوا بکر دیده نشود جز لب درونی آنها

و این لب بشکل بند روشن در شب بیشی از شرق بسمت مغرب کشیده شده باشد و از سمت
الراس گذشته باشد
و نظر بآنکه مشخص بتصویری کرده باشد از آن منظر باشکوهی که فلک ثوابت در شبها تابستانها
اتحاد از نهار و نوع قواعد دور نما سازی چند نقشه آورده‌ایم از منظر آن حلقه‌ها ما از زحل عرض
که ما بین ۳۵ و ۳۰ درجه باشد اند و دورنما جبالی است که در وقت سحر کرده شده یکی را نمی
بعد از اعتدال ربیعی و دیگر در ابتدای تابستان هنگام انقلاب
س ۱۸۳ منظر موهومی مناطق زحل است در عرض ۲۸ درجه وقت نیمه شب در اقرانی
الفصلین بعد از اعتدال و انقلاب
دورنمای صحرائی اول س ۱۸۳ حیات حلقه‌ها منتهی تا بعد عظیم که در روحل راس بفضای
وسیعی برپا شده و آسمان دیده شود از درون رخنه باریکی که فاصل ما بین دو حلقه
اصلی است و از زیر سقف هم نمایان باشد و اما انفصال راس بوجود آمده است
از سایه که جرم زحل در فضا انداخته و تشخیص داده شود آن ما فی آسمان جز بقلان
کواکب که در ورای مستور مانده‌اند و ممکن است که همین طبقه منکسف حلقه‌ها گاه
مرئی شود گاه بانکسار اشعه آفتاب در هوای کوکب و شاید که همین بند منکسف را
در اطراف سایه پرده رنگی عارض شود مانند پرده قرمز گون ماه در اوقات
کسوفات کلیه
در دورنمای جبالی دویم س ۱۸۴ حلقه خارجی تماشا نمودار است چونکه سایه زحل
در انقلاب نیز از حد و حلقه‌های درونی تجاوز نمی‌کند
این نکته را هم باید ذکر کنیم که در سایر ساعات شب وضع سایه بر یک قرار نمانده در
وسط سقف تابستان ترتیب چنان مقتضی باشد که بعد از غروب آفتاب اول نقطه عرض
نمایان شود و هر چند بر طول شب بیفزاید اندک اندک هویس عرض به ضعیف شود و قطعه دیگر

از طرف مشرق ظاهر شود تا در وقت سحر طول دو قوس برابر گردد و ابتدا از سحر
قطعهٔ غربیه باز تنزل کند تا بکلی فانی شود و لی قوس شرقی بنظر اید بر طول
حال بران منظر با نکو چون مرئی شود وجود اقماد عجالات و اهلهٔ مختلفه بعضی بدر
و بعضی هلال و غیر اینها میتوانید تصور از کیفیت اختلافات منظر شبهای زحل بنمائید
در مدت گردش فصول زمستانی صفحهٔ مظلم حلقه‌ها با نحراف میافتد و مرئی میشوند در
اوقات شب جز معنوان مسلوبیت یعنی بموجب فقدان کواکب بر تمام منطقهٔ فلکی که
در وراء ان مستوی شده اند وجود حلقه معلوم میشود ولی اوقات صبح و عصر
شاید با نعکاس ضوء اکتسابی از نصف منیر زحل مرئی شوند و در طرف مشرق
و مغرب یعنی بصورت ضوء ضعیفی نمایان باشند شبیه مجمر قمر با ضوء منطفی
س ۱۸۴ منظر حلقه‌هاست که از عرض ۴۸ درجه زحل دیده شده اند
بد ورنمای موهومی در نصف شب و اوقات انقلاب
ولی شکی نیست انکه شبهای زمستانی از ضوء مناطق بی بهره اند روزهایش را منظر خوشی
باشد هرکت بومیه زحل چون امثال مدارات مختصه در فوق افق بر بیاید با خلاف
ارتفاعات پس هر وقت در عقب حلقه‌ها افتد کسوفات طولانی ممکن الاتفاق افتد
و در حقیقت مدت انقضای این حوادث خیلی بکثر از انست که در بادی نظر گمان برود
چونکه مدار یومی افتاب موازی بنت با قوس مناطق پس اگر وقت طلوعش منکسف شود
زود از درون رخنه‌های نمودار شود باز در عقب منطقهٔ دیگر نمودار شود و باز
در عقب منطقهٔ دیگر پنهان شود و کسوفات خیلی مطوله در عرض ۳۳ درجه
اتفاق میافتد در مدت ده سال شمسی ما این کسوفات علی الاتصال روی کشند
میشوند بادر انفصال زمانی خیلی قلیل و در مدت چندین دوره گردش زحل
افتاب کلی از نظر پنهان است و هر چند نزدیکتر با ستوا یا قطبین شویم کسوفات

یکم بز

کلیه نیز خیلی کثیر الوقوع باشند ولی مدت زمانشان هم کوتاه‌تر شود
نظر نقد بخشران روشنائی بسبب وجود سایه که ان حلقه بر صفحهٔ زحل می افکند
شبهای مصنوعی انجا که بحدوث این کسوفات عارض میشوند باید خیلی تاریک
باشند اگرچه با ثار انعکاسی او برود روشنائی شفق ظلمت مطلق روی ندهد
س ۱۸۵ دورنمای خیالی هلال زحل است از منظری مفروض بر سطح حلقه
شغل راصدی که بر حلقه‌ها قرار گرفته باشد منظر اسمان غیر ان باشد که ذکر شد
پس در انحالت که راصد بر لب حلقه نشسته باشد در جهت جنوبی شمالی شبی داشته باشد
بطول پانزده سال ما و بعد روزی بهمان اندازه
و در اوقات دوره روشنائی هر کدام از دو صفحه حلقه‌ها افتاب در هر ده
ساعت و نیم یک نوبت کسوف نماید این کسوفات بسبب مایل شدن قرص زحل است
در حزو اعظم عرض حلقه‌ها شبهائی تولید کند جزوی از یک ساعت و نیم الی دو
ساعت و بهمین سبب عارض میشود بر بدی که موسمی یعنی حلقه منظر راصد زحلی
ها نظر که در دو دورنما با دو فصل مختلف نموده ایم و لی مدت پانزده
سال دیگر همینا همان صفحه حلقه‌ها بکلی از ضوء افتاب بی بهره مانند و ظلمت این شب
دراز فی الجمله شکسته شود بروشنائی منعکس از جزو مرئی نصف منیر زحل
و در هر دوره ده ساعت و نیم انجم بسبب نصوعات مختلفه دایند و اول نصف
منیری نماید که در افق درست شود تا اندک اندک بصورت نصف هلال نماید
س ۱۸۵ ولی چنین کشش خیلی کمتر از هلال قمر ما باشد و بعد از پنج ساعت در
قرب نصف دایره شود و اندر روشنی هشت بدر تمام قمر اسمان را بچشاند و وسعت
سطحش زیاده از بیست هزار برابر قرص ماه ما باشد شکل ۱۸۶ و بر این قرص منطقه
تاریکی منظر اید که خط روشنی قسمت شده و ان سایه حلقه‌هاست که بر ان صفحه افتاده

و بایر بندهای روشن و تاریک و بادهای و تفاصیل طبیعی زیادی که بی شبهه
ما از بابت کثرت فاصله تشخیص نمیدهیم اجزای مختلفه قرص وسیع کوکب ممتاز شوند
و هر چند از حلقهٔ درونی دور تر شویم جزو مرئی کوکب بزرگتر شود ولی ابعاد
ظاهرش بسبب افزایش فاصله تنزل نماید اگرچه در هر صورت خیلی درشت باشد س ۱۸۵
و س ۱۸۶ دورنمای دیگری است از منظره که بر حلقهٔ وسطی اختیار شده در دو تاریخ
که قریب سه ساعت از هم فاصله دارند (در این دو دورنمای خیالی و در دو دورنمای
سابق زمین زحل و زمین حلقه‌ها را رنگی داده ایم خیالی و رنگی است که اگر
صفحهٔ زحل جسم جامدی باشد البته ناهمواریهای بسیار دارد اما چون از رصد
چیزی بدست نیامده و ما در حالت ابهام مانده ایم پس زمین کوکب را مایع
فرض نموده ایم و این توهمی است نمودیم و لی حرف حسابی که گفته شد تا شخص نا محرم
باشتباه نیفتد در باب وفور اطلاعات حالیه منجمین و با جمله در این دو دورنماها
حالت هوای زحل را شبیه هوای خود مان گرفتیم و شاید چنین باشد اما صورت
ظاهر حلقه‌ها و اهلهٔ کوکب را با کمال دقت نموده ایم و عمدهٔ مقصود همین فقره بود)

س ۱۸۶ دورنمای خیالی هم زحل است از منظره که بر حلقه فرض شده باشد

باب نهم

در احوال اورانوس ♅

در وضع اکتشاف اورانوس و حرکاتش و فاصله‌اش از افتاب و از زمین و احوال اقمارش
عالم شمسی معروف متقدمین مشتمل بود بر جمیع اجرام فلکیه که ما تا اینجا شرح احوال حرکات
و ماهیت طبیعی شان را می گفتیم جز سیارات صغار و اقمار مشتری و زحل و تا یکصد سال
قبل عدد سیارات بیش نبود و سرحد عالم ما از مدار زحل تجاوز نمی نمود پس
ویلیام هرشل مشهور که از منجمین و افضل راصدان متاخرین باشد نام خود را
زنده نمود باکتشاف سیاره جدیده که معروف شد باورانوس و ان وقت وسعت کره
فلک و افتاب که احاطه دارد بر سیارات مجدد به اش مضاعف گردید
در ۱۷ محرم ۱۱۹۵ میان ساعت ده و یازده از ظهر گذشته هرشل با تلسکوب
مشغول بود به تفتیش کواکب جوزا که ناگاه کوکبی یافت که بزرگی قطرش باعث
تامل او گردید و بدقت در صدد معلوم کرد که کوکب ثابت نیست جابجا می شود
پس گمان کرد که شاید ذو ذنبی باشد ان وقت منجمین نتایج ارصاد را موضوع
حساب و استخراج قرار دادند و معرض ساختند که اجرام معهود را از جهت
فاصله‌اش نسبت با فتاب و مدار قریب الاستداره اش هیچ شبهه در نوع و کیفیت
باقی نیست و ان کوکب سیاره است واقعی
اورانوس اغلب اوقات بضوء کوکب قدر ششم است اگرچه [illegible] شبیه است به
فاصله‌اش از افتاب بیش میشود که گاه با چشم دیده شود و جزئی این کوکب
قیاسی است و عمده سببش دو چیز است یکی کثرت فاصله‌اش از افتاب

از زمین و دیگر ضعف درجه نور اکتسابی اش از افتاب ولی این نقطه مبنی بر چون
با دوربینی قوی نقل کنیم استداره شکل قرصش خوب منقح نماید و قطر مرئیش انقدر
درشت میشود که قابل اندازه کردن باشد

مداری که اورانوس بدور افتاب طی میکند محیط است بر مدار زمین ولی بحدی دور
افتاده که ممکن نیست در قرص کوکب هیچ منظر و انحلالی دیده شود و بعبارة
اخری همواره تمام ان نصف مستنیرش بطرف ماست

مدار اورانوس داخل درج مرکز نیست نزدیک مال مشتری (۰٫۰۴۶۳) و از
در مدت یک دور گردشش که قریب ۸۴ سال شمسی است و بتحقیق ۳۰۶۸۶ روز
و هشت عشر شبانروز فاصله اورانوس از افتاب علی الاتصال در تغییر باشد
و منتهای ان ۹۵۲ کرور فرسخ باشد و اقل ان ۸۶۸ کرور فرسخ و اوسط ان
۹۱۰ کرور فرسخ و از انقرار تفاوت فاصله مابین دو بعد طرفین ۸۴ کرور
فرسخ باشد و ان تفاوت دو بعد اوج و حضیض شمسی است

واما فاصله اش از زمین خیلی بیش از این تغییر کند بعد اکثر وقتی است که دو کوکب
در دو طرف افتاب واقع شوند بوضع تقابل و بعد اقل وقتی است که هر دو
کوکب در یک سمت افتاب افتند در حالت اول که اورانوس را محترق گوییم
فاصله اش از زمین میرسد تا ۹۹۴ کرور فرسخ و در مقابله فاصله تنزل میکند
تا رسد به ۸۲۸ کرور فرسخ

پس قطر مرئیش بنظر ساکنان زمین خیلی مختلف شود و نشان در شکل فاصله مذکور
در س ۱۸۷ نموده شده

از روی فاصله اورانوس و ابعاد مرئیش وسعت و ابعاد حقیقی جرمش را استخراج کنند
و ان جرم شبه کره است بقدر ۷۲ برابر و نصف حجم زمین ما و ثقل جرمش چهار برابر

ونیم ثقل

ونیم ثقل زمین میشود (۲۰٫۱۵م) قطرش بحسب فرسخ چینی باشد ۱۲۰۰۰ و محیطش
چینی ۲۷۱۰۰ و در س ۱۸۸ درشتی جرم اورانوس را نسبت بزمین نموده ایم
منجمین متفق نیستند در خصوص شکل اورانوس که ایا کره ضیقی است یا در دو
قطب کروشش فرو نشستگی دارد پس هرگاه بمذهب ثانی است و مدلر چند سال
قبل قطرش فرو نشستگی برایش او بدست اورده بود بقدر یک عشر و حرکتی وضعی
در ان قایل شده خیلی سریع ولی سایر منجمین مثل ستر و فرو نشستگی محسوسی در ان
ندیدند ولی شاید که این امر هیچ منافاتی با ارصاد مدلر و هرشل نباشد

س ۱۸۷ نسبت تغییر قطر اورانوس است در سه بعد ابعد و اقرب
و اوسطش از زمین

همین قدر کافی است حکم قیاس دایره استوای اورانوس را منطبق دایم بر سطوح
مدارات اقمارش تا خوب توجیه شود اختلافات نتایج ارصاد منجمین در اوقات
مختلفه انوقت محور دوران کوکب واقع میشود در سطح مدار زمین پس هر وقت
که امتداد این محور متوجه شود بسمت زمین جرم بیضی را مستدیر میبینیم و هر
وقت وضعش عمود گردد بر ان امتداد صورت قرصش را بیضی بنظر اوریم و از
روی اختلافات وقوع س ۱۸۹ نکته ای کوره خوب واضح و توجیه میشود

و موسیو بونام با رصاد سنین ۱۳۸۲ و ۸۸ و ۱۲۸۹ استطاله قرص
اورانوس را ثابت نموده و چند کلف روشن و خطی تاریک در نزدیک
مرکز قرص بنظر اورده و حرکتی در کلفها ثابت نموده و مدت دوران کوکب را
۱۲ ساعت یافته و میل محور را نسبت بسطح مدار ۸۰ درجه و جهت حرکت
وضعیه را مستقیم ولی این ارصاد را ظاهرا هنوز هیچ اعتباری نباشد تا
براعمال منجمین محقق شود

نامی از اقمار اورانوس برده شد این کوکب و اقمار مرکز عالم صغیری است و مثل
عالم زحل علاوه بر سیاره اصلی صاحب چهار قمر است که سطوح دورانشان
تقریبا عمود است بر سطح مدار کوکب

این چهار جرم خرد را ادواری است از دو روز و نصف ان نزدیکتر را تا ۱۳
روز و نصف دورتر را که شاید فی الجمله تلافی کنند در اوقات شب بانعکاس
ضوء خود ضعف درجه روشنایی ایامش را و در حقیقت جرم افتاب در اورانوس
قرص صغیری بنظر اید بقدر ۳۷۰ مرتبه کوچکتر از انچه در زمین می بینیم پس
درجه ضوء و حرارت در انجا بهمین نسبت ضعیف تر است یعنی ۳۷۰ مرتبه کمتر است
از روی زمین

س ۱۸۹ منظر جرم مطلعات
که مدار وضع عمود دیده بود

اینجاست ابعاد مدارات چهار قمر را در شکل نموده ایم بنا بر انکه همه را بر سطح مدار
کوکب اصلی فرود اورده باشیم و حال انکه گفتیم نسبت حرکات انها عمود است بر
این سطح و خصوصیتی دیگر عالم اورانوس را انفا و ذات است با سایر اجزاء عالم
شمسی که در هیچکدام دیده نشده اینکه جهت حرکات اقمار برخلاف توالی است یعنی بر
خلاف جمیع حرکات مشخصه اقمار و سیارات و شاید این تفاوت شدید و کثرت
میل مدارات هر دو را علت یک چیز باشد و در اینجا اسامی این چهار جرم صغیر و فاصله
شان را از مرکز اورانوس و مدت ادوارشان را باز می اوریم (مدتی که ان را اشنل
که اورانوس را هشت قمر است و دو عدد از انها را هرشل یافته بود و مدارشان را او
یافت از ان چهاری که ذکر نمودیم و دو عدد دیگر را کشف نموده بودند مابین دوم
و سیم و مابین سیم و چهارم ولی از روی اطمینان هیچکدام را من بعد ندیدند و این
چهار موجود را با اسامی مقدسه خواندند و موسیو لاسل که با کمال دقت کوکب اورانوس
و اطرافش را با تلسکوپ خیلی قوی در انسب اوقات که هوا مساعد بود تفحص تمام نمود

س ۱۹۰ اجتماع چهار قمر اورانوس
و مدارش که بر سطح مدار کوکب
فرود آمده اند

چنین معتقد

چنین معتقد است که اورانوس را غیر از این چهار قمر سوم قمری نیست و جان
هرشل نیز در چاپ ششم نجومش بر همین عقیده است و ظاهرا حق همین باشد)

اقمار	فاصله بحسب نصف قطر اورانوس	بحسب فرسخ	مدت ادوار دقیقه	ساعت	روز
اریئل	۷/۴۳	۳۱۵۰۰	۲۸	۱۲	۲
امبریئل	۱۰/۳۷	۴۴۵۰۰	۲۷	۳	۴
تیتانیا	۱۷/۰۱	۷۲۰۰۰	۵۲	۱۶	۸
ابرون	۲۲/۷۵	۹۶۱۰۰	۶	۱۱	۱۳

نظر به تغییراتی که دیده شده است در اندازه ضوء این اجرام با انکه از کثرت
فاصله خیلی بزحمت توانند احساس شد بعضی منجمین حرکات وضعیه در انها قایل
شده اند و حکم قیاس هم بر اینست ولی تا حال مجرد حدس است

و دیگر در باب عبورشان در ظل و راه اورانوس که خسوفات انها باشد و عبورشان
از برابر افتاب که باعث کسوفات ان میکردند بهیچ وجه معلومات صحیح در دست
نداریم بلی همین قدر میدانیم که از جنبیات این گونه وقایع و از اهله اقمار و وجود
و عدم همگی یا بعضی در اسمان شبهای اورانوس تغیرات قاهره و اوضاع گوناگون
بنظر ساکنان قرص سیاره مرکزی دست خواهد داد و در حقیقت انجا تکرار حوادث
عالم مشتری است

اما ترکیب طبیعی اورانوس تا کنون از ارصاد ناطق به این فقره نشده هیچ کم و کمتر از وضوح
صفحه کوکب در این کثرت فاصله متوقع نمیشود ولیکن موسیو لاسل در ۱۲۷۹ خط تاریک
احساس نموده که ده سال بعد از ان همان را موسیو بونام باز دیده با چند کلف روشن
و منظره دیگر چنانچه بانها اشاره نمودیم و حساب منجمین هیئت را باین سبب میدهد که قدر
جوهر این کوکب یازده برابر جوهر زمین است و چون انرا بحجمش تقسیم نموده معلوم میشود

که قدر کثافت این کوکب قریب سدس جثه زمین است و ان اندک زیاده است از
جثه مریخ

نور اورانوس اغلب کبود پژمرده است و این از قرار ارصاد موسیو نومل است
که مدت ۱۸ سال در اوقات مختلفه او را نظر کرده و لیکن این شخص را اعتقاد این است
که در صفر ۱۲۹۲ تغییری در رنگ کوکب دیده مثل روشن نورانی و سفیدی و
و قدری مایل بزردی بطوریکه اثار کبودی از ان بکلی رفته بود و موسیو
وژل این نور را تفصیل نموده با انکه ضعیف است از انکه رنگهای قوس قزح در ان
تمیز داده شود پس در خیالات اورانوس چند بند تاریک نظر اورد (و گویند
که این بندها از شکل بیرون است که تولید شده اند موجب ابلاغ اشعه افتاب
در هوای محیط بر این کوکب و یکی از بندها درست منطبق است بر یک بندی
از خیالات مشتری و زحل) این نشانه‌ها با وجود ضعفی که هنوز دارند
فی الجمله دلیل میشوند بر مشابهه ما بین ان سه جرم

بر صفحه اورانوس درجه قوه مرکزیه اندک بیشتر است (چند رطل بینیم) از
انچه در صفحه زمین داریم و از این قرار که وکیف ثقل و حرکت اجسام در انجا
نزدیک است بحالت روی زمین ولی این تفاوت را نیز بگوئیم که یقین
پرده‌های لحیم اورانوس از اجسام خیلی خفیف الوزن لطیفی هستند

باب دهم

در احوال نپتون

و بیان انکشافات و اصول مدارش و قمرش

در فاصله وسطی از افتاب که تقریبا ۱۴۳۲ کرور فرسخ باشد یعنی زیاده از
سی برابر نصف قطر مدار زمین مدار کوکبی است دورترین سیارات معلومه
عالم شمسی ما و ان مدار قریب الاستداره در حول کانون مشترک چنانچه است
که کوکب در کمتر از ۱۶۵ سال شمسی تمام ازا می پیماید

این سیاره را نپتون گویند و منتهای سال گذشته باشد از تاریخ رصد و رؤیت ان
و هنوز در این عرض مدت که مواجه نظر ماست چندان زیاده از سدس تمام
مدارش را پیموده است و ان متجاوز از دو برج میشود و این کوکب چون جدید
الانکشاف است و منتهای بعد اجرام از زمین دارد لهذا معلومات زیادی در
باره او هنوز بدست نیامده ولی نکاتی این نقصان فائده بر ان انکشاف
مترتب شد و ان همین قاعده است که مبنای این عمل قرار دادند و تا کنون
موضوع مستقلی گشته است در تواریخ سنواتی نجوم

این فقره را میدانید که از جمله اجرام معروضه حالیه که مؤلف عالم شمسی ما گشته اند
متقدمین همین هشت عدد انها را تشخیص داده اند در میان انهمه نقاط درخشان
قبه فلک و این هشت را هم بعضی مثل افتاب و ماه و زمین را از ثابت در شتی شان
شناختند و بعضی دیگر مثل عطارد و زهره و مریخ و مشتری و زحل را از ثابت
حرکت خاصه که در صور فلکیه دارند و این دو خصوصیت وجه تمیز انها گردید
و بعد که تلسکوب واسطه شد در افزایش دامنه بینش انسانی چه بسیار سیارات

جدیده را ملحق ساخت و منضم نمود در نجوم جدید ما بان هشت کوکب قدیم امثال
اورانوس و سیارات صغار و اقمار سیارات مشتری و زحل و اورانوس که مدتها
در سلک این دستگاه داخل شده اند و قاعده انکشاف جمیع بودن اجرام را بلا شک
از چه قرار بوده ؟ دقت و تامل در بازدید جمیع اجزای فلک ثوابت و مقابله
منتجات ابدا امنه الات ابصار و انوقت بدست اوردن نقطه منیری
که در ان میانه جابجا بشود ولی در تمام این ترتیب هیچ خبر و حکم مستقبلی نبود
که بنایش بر قواعد علمیه باشد مثل احکام منجمین قدیم و هیچ حدس صائبی برای
انکشاف مستقبلی اتفاق نیفتاده که مساعدت نماید با بخت جویندگان سامی
و با حسن اتفاق

پس قاعده که دلیل شد در طلب نپتون تا بچنگ اورد تش عبارت از همه انها بوده
بعد از این شرح خواهیم داد اصول و مبانی حرکات سیارات دائما و را نشانه
که کانون مشترک انها است و قوه ثقل و انفعالی را که در هم بگردانند تا انجه
که نظام حرکات را مختل میکنند و نیز از ارتباطات ان اختلافات و تبدلات را با
همان قواعد مدبره پس در شداد ان تبدلات یکی بود که بقواعد علمیه توجه
نمایند و مجیبی بی پرده در طلب این برخواستند که ربطش دهند با انجذاب اجرام
معلومه فلکیه وجه اول تقادیم مستخرجه اورانوس بهیچ وجه با ارصاد وفق نمیداد
همین قدر معلوم شده بود که سبب مجهولی در روش این کوکب اختلافات دست
میدهد و اگرچه بعد از چندی خود بوارد مستخرج تقاویم اورانوس
حدس شناپی برده بود بان سبب مجهول ولی حل این مسئله از روی درستی
و کمال هنرنامه است امروز مشهور موسیو لوریه (بلی نقل با حذر از شائبه
غرضی دخالت جزوی دیگر ارای گوئیم که مهندس هرمزی انگلیس موسیو ادم

مقارن

مقارن اعمال موسیو لوریه اقدام نمود حل چنین مسئله بزرگ جر اثقال فلکی و نتایج
اعمال او هم خیلی نزدیک شد و حقیقت قیاسات این هر دو مهندس برابر است نیز
ولی چون اعمال موسیو ادم منتشر نشد مگر بعد از انکشاف کوکب معلوم است طبقا
اتفاقا طرح او وجود تا ابد کی ندارد ولی توافق او و عمل مختلف خود گواه است
بر درجه کمال قواعد نظریه نجومیه و بر استحکام اعمال استخراج) پس موسیو لوریه را
میرسد افتخار که استخراج نمود جایهائی که تماما مبنی بودند بر قواعد علمیه
انجذاب عمومی اصول تقریبی سیاره را که تا انوقت مجهول بود و میبایست باعث
او منسوب نمود اختلافات ظاهر روش اورانوس را (او را گویند
موسیو لوریه کوکب جدید را دید بی انکه محتاج شود با فکندن نظری بر اسمان
بلکه کوکب را در قلم یافت و تقریب حساب مشخص نمود مکان و درستی
تخمینی جرمی را که افتاده است در ان سمت حدود معلومه انوقت عالم شمسی ما
چنان جرمی که فاصله اش از افتاب متجاوز باشد از ۱۴۰۰ کرور فرسخ
و در دوربینهای قویه ما قرصش بزحمت محسوس شود و از این قرار انکشاف
موسیو لوریه یکی از علائم ظاهره باهره است در صحت قواعد و اصول
علوم نجوم جدید و از روی شوق و رغبت جری میکند مهندسین زیده را
در طلب امور حقیقیه ابدیه که مستور مانند در شئونات عظیمه علوم نظریه
موافق مضمون بلیناس حکیم پس بنتیجه کجکاویهای علمیه موسیو لوریه در اوایل
شوال ۱۲۶۲ منتشر گردید تا اواخر همان ماه موسیو گال منجم برلن نپتون را
بچنگ اورده در قلیل فاصله از انجا بکه علامتش داده بودند
نپتون با چشم دیده نشود در تلسکوب بمنظر ستاره قدر هشتم است و حرکت
حقیقی او در کمال بطوء است (هر شبانه روز ۵۵ ر ۳۱) و دور نجومی دا

دور یکی از ۶۰۱۲۷ شبانه‌روز تمام نکند که قریب ۱۶۵ سال شمسی باشد
و از تاریخ اکتشافش تاکنون هنوز حبس مدارش را ندیده و دور آفتاب نپیموده
وسعت محیط عظیم این مدار قریب ۸۸۰۰ کرور فرسخ است و سرعت حقیقی
این سیاره در هر شبانه‌روزی قریب ۷۲۰۰۰ فرسخ است و در هر
ثانیه میشود ۵۲۰۰ ذرع و آن بالطبع اضعف جمیع سرعتهای سیارات
معلومه است

چون نپتون مثل سایر سیارات گاه بزمین نزدیکتر شود و گاه دورتر
اوقات احتراقش که مقارنه نیز گوییم در کمال بعد است و میرسد به
۱۶۱۲ کرور فرسخ و در استقبال که باقل فاصله است تنزل میکند
تا ۱۲۰ کرور فرسخ پس تر از فاصله مذکوره میشود و ابعاد ظاهر قرصش
بعکس نسبت آنها و فاصله تغیر کند و از روی ص ۹۱ حدود نوسان قطر
ظاهر قرصش بدست میآید (تاکنون اثر محسوسی از قرص و نشستگی بر این
قرص دیده نشده و نه هیچ کلفی پس اگر از حرکتی وضعی باشد هنوز بر ما
مجهول است)

اما ابعاد حقیقیش انهم خیلی بزرگست و نپتون بحسب حجم در مرتبه سیم سیارات
عالم شمسی محسوب میشود قطر مرئیش اینست ۲٫۵ ثانیه در بعد اوسط از زمین
و در واحد فاصله چنین میشود ۷۸٫۱۰ ثانیه و بنابراین قطر حقیقیش بقدر
۳٫۸۷ برابر قطر زمین میشود و بحسب فرسخ ۸۹۰۰ و از اینقرار
محیطش میشود ۲۸۰۰۰ فرسخ و وسعت سطح کره نپتون قریب ۱۹ برابر
مساحت سطح زمین است و حجمش ۸۴ برابر حجم زمین
برجوع در ص ۹۰ ملتفت میشوید که قطر مرئی آفتاب در فاصله نپتون چقدر

ضعیف

ضعیف خواهد بود و درجه حرارت و نور اکتسابیش در آن فاصله زیاده
از هزار یک قدر اکتسابی زمین نخواهد بود ولی چون هنوز از کیفیات طبیعی
و هوائی کوکب چیزی معلوم نشده و نه حرکت وضعیش پس در حالت اقلیمی آنجا
که حرارت و برودت و امثال آن باشد چیزی نمیگوییم در فاصله از نپتون
که قریب فاصله ماه باشد از زمین یعنی قریب ۶۴۰۰۰ فرسخ قمری بدور
نپتون میگردد در ۵ شبانه‌روز ۲۱ ساعت

و مداری مستوی رجعی میکند که همه سمتی از آن بروی قدر جوهر جرم مرکزی را
بحساب استخراج نموده‌اند (این قمر را لاسل منجم یافته و بعد از آن قمری دیگر
حدس زد که دیده باشد ولی چون دیگر باز دیده نشد ما او را همان بذهن نگاه
میداریم بعضی راصدین نیز گمان بردند که دور نپتون منطقه دیده‌اند ولی
امروز یقین شده که چنین حدسی از خطای حس ابصار است و سابق هم در
خصوص اورانوس همین حرف رفته بود) قدر جوهر نپتون قریب یک جزو از
هفده هزار و پانصد جزو جوهر آفتابست و سیاره اخری مجموعه برابر و نصف
قدر جوهر زمین است و از اینقرار ماهیت جرم نپتون را کثافتی است حسی کثافت
وسطی زمین و نسبت بکثافت آب چنین میشود ۱٫۱۵ و آن قریب بجنس کهربات
و اندکی بیشتر از جنس آب دریا و اندکی کمتر از جنس زغال سنگ ولی اگر
بقیاس و حدس کثافت طبقاتش هر چند سمت مرکز دوم بیفزاید باید طبقات
سطحیش خیلی سبکتر از آن باشد که مرکز شد و حالات نپتون از قرار
تفصیل موسیو وزل خیلی اختلاف دارند با حالات شمسی (گویا که سکنه آن
ضعف نورش مانع از اینست که رنگهای فرعونی در آن شناخته شود و با
محل نقطه‌های تاریک اندازه گرفته شود و با وجود این از روی این قرائنات

ص ۹۲ نسبت در حجم شمسی
نپتون است بزمین

موسیو لوریه نیز گوید که حرکت حقیقی عطارد آنکه روی نیز ابد باشد علاوه بر دلیلی است
بر وجود ماده سماوی که منتهای هنوز بر ما مجهول است ولی مثل سایر سیارات دوران
میکند بدور آفتاب و چندان وجوبی ندارد که این ماده متراکم شده باشد بصورت
یک جسم مفردی و یا پراکنده باشد بصورت سیارات غیر منظم بیکدیگر مشروط بر
آنکه اجزایش تمام در یک جهت دوران کنند و آثار انجذاب اینها بر هم بکر افزوده شود
تا قوه نتیجه موجب حرکت منتقله حقیقیه شود و نتیجه کلام این مطلب خیلی واضح است
و ضیاد رحوالی عطارد فیمابین خودش و آفتاب ماده موجود است غیر معلوم بر ما
و آن یک سیاره است یا چندین عدد صغار و یا شبه سیارات خیلی خورد و یا غبار سماوی
ولی بقواعد علمیه فی تحقیق المطلب نرسیده‌ایم که کدام یک باشد بلی بکرات راصدین
موثق گواهی داده‌اند بر رؤیت عبور جسمانی سیاره صغیره از برابر آفتاب ولی
نتوانسته‌اند که آن ارصاد را تألیف نموده نتیجه استخراج کنند)

رصد موسیو لسکاربو طبعا موید شد بر حدس صاحب علمی و مترصد تحقیقات و تفصیلات
مستقبله گردیدند درباره این توانی بین سیاره ولکن را از روی عزم در طلب برآمدند
(و این اسم قبل از یافتنش نامزد او شد) اما بی فایده تا یک ماه قبل که رصد
تازه منسوب بموسیو ویبر در نهم ربیع الاول ۱۲۹۳ مجددا هیجانی در مسئله اتفاق
افتاد و بحث از نو گرفته شد و جمع ارصاد سابقه زیاده از سی عدد بازدید شد
و در اثنا مباحثات و تحقیقات معلوم آمد و پنج عدد اینها را موسیو لو وریه ملحوظ داشت
که یقین نمود همان سیاره ولکن باشد از اینقرار

۳ ربیع الثانی	۱۲۶۵	رصد سیدانم	۱۰ جمادی الثانی	۱۲۱۷	رصد فریچ
۲۰ شعبان	۱۲۷۵	دکتر دکاربو	۲۰ رجب	۱۲۵۵	رصد دکوبیس
۲۰ رمضان	۱۲۷۸	لومیس			

این سیاره

این سیاره مدارش قریب الاستداره است و فاصله وسطیش از آفتاب اینست
۳۰٫۰۵ و آن اندکی زیاده است از سی فاصله زمین و دوره گردشش ۳۳
روز است و ۰٫۲۳۵ کسر از شبانه‌روز

و حال باز میگردیم بتحقیق وسعت کونی عالم سیارات قطر مدار نپتون میتوان
قطر کره فرضی نمود محیط بر همه مجموعه عالم سیارات و آن شصت برابر فاصله
آفتاب است از زمین یا ۲۱۵۰ کرور فرسخ است و این طول قطر عالم ماست
و نور آفتاب با آن سرعت سیر از طرفی تا طرف دیگر آن در مدت ۸ ساعت
۱۷ دقیقه می‌پیماید و گلوله توپی که بسرعت متشابه در هر ثانیه ۴۳۲ ذرع راه
رود اطول را در کمتر از ۶۳۴ سال شمسی مدت لازم است و اما تخیل
عالم سیارات خیلی از این کمتر است عرض این عالم در جهت عمود بر سطح مدار زمین
بقدر نوزده یک الی بیست یک مقدار مذکور باشد یعنی قریب ۱۵۰ کرور
فرسخ و هرگاه فرض کنیم که تمام جوهر آفتاب و سیارات متخلخل و منبسط گردند
و مثل پنبه زده شده باشند و یک هوایی اکنده گردند در کره که برسد بمحل
نپتون و تمام حجم آن کره را مملو نماید حجم چنین کره معادل هست با ۱۳۵۲۰۰۰
کرور کرور و مجموع حجم کره زمین از وقت کثافت جسم متشابه الاجزاء در آن فضا
قریب یک جزو از هشت کرور کرور و کثافت او میشود و بعبارت اخری
چنین کسری $\frac{1}{2000000000000}$ باشد از آن پس هیدروژن که رقیق
ترین از جمیع گازهای معروفه کثافتش بقدر ۸۰۰ کرور بیشتر است از کثافت
چنان ملاوی

سیارات که تا امروز شناخته‌ایم چنانچه سابق نیز گفته‌ایم طبعا بر سه گروه
ممتاز قسمت شده‌اند چنانچه هر کدام را خصایصی است واضح دون دیگر و اوا

هر گروه را میان خودشان شباهتی است عدیده و در این مورد لازم است شرح مختصری ذکر کنیم

گروه سیارات متوسطه یعنی متوسط الحجم صاحب چهار کوکب است عطارد زهره و زمین و مریخ این جمله از همه با آفتاب نزدیکترند و بر خلاف آن مشتری و زحل و اورانوس و نبطون از همه حجیم ترند و لهذا گروه اینها را سیارات عظام خوانند و از همه دورترند از آفتاب و بالجمله در فضا مابین اینها که ما قبل از مادر یازدهم در ترتیب اجرام دوازده حول آفتاب جای خالی میبود حالا انبوه بسیاری از سیارات صغار انجاد امتلی نموده بعدا ان نوددنو و وجه امتیاز یکی خود حجمشان است در ص ۲۵ نموده ایم آفتاب و سیارات را بر نسبت و سعتهای واقعی شان (بجز سیارات صغار که در این نسبت و با این مقیاس غیر مرئی و محو می شوند) پس از روی همین نقشه شاید همین اختلاف حجم مذکور وجه امتیاز این سه گروه که در اما آفتاب به هر لحاظ در این میانه ممتاز است و حجمش زیاده از ۵۰۰ برابر مجموع حجمهای همه سیارات است و جوهرش بالنسبه از این بیشتر است هر گاه جرم آفتاب را در کفه ترازو فرض کنیم باید در کفه دیگر ۷۴۰ برابر حجم ثقل جمیع سیارات نهاد تا معتدل شود

این سه گروه مذکور از حیث جوهر و کثافت نیز امتیاز واضحی دارند چنانچه

	سیارات	قدر جوهر	کثافت
سیارات عظام	مشتری	۳۰۹/۰۲۸	۰/۲۴۳
	زحل	۹۲/۳۹۴	۰/۱۳۳
	نبطون	۱۵/۷۷۱	۰/۲۱۱
	اورانوس	۱۸/۵۳۲	۰/۲۲۵

سیارات صغار ...		غیر محسوس ...	غیر معلوم
سیارات متوسطه	زمین	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
	زهره	۰/۷۸۷	۰/۹۰۵
	مریخ	۰/۱۰۹	۰/۶۹۲
	عطارد	۰/۰۷۵	۱/۳۷۶

مجموع جواهر گروه اول قریب ۲۲۰ برابر مجموع گروه دوم میشود و کثافات در هر گروه تخمینا میانه اجزای برابر است و در گروه سیارات متوسطه کثافت وسطی (۰/۹۲۱) قریب چهار برابر و نصف گروه سیارات عظام است (۰/۲۱۱) پس چنین بنظر می آید که در بدو تکوین عالم شمسی وقت تقسیم ماهیت اجرام خردترها در حوالی آفتاب مانده اند و درشت ترها دورتر افتاده اند و اینها که خردتر بوده اند بیشتر تکاثف پذیرفته اند

از روی حرکات وضعیه و تشکیل اجرام سیارات که فی الجمله بستگی به سرعت گردش اینها دارد شباهات دیگر بدست می آید از منه دوران سیارات متوسطه به دور محورهاشان تخمینا برابر است قریب ۲۴ ساعت باشند و سرعت هر کدام ۲۵ برابر و نصف سرعت دوران آفتاب اما مشتری و زحل دو برابر و نصف اسرع از اینهاست و لهذا فرونشستگی جرمشان هم بیشتر است از سیارات متوسطه که خیلی بکروی نزدیکترند و بالجمله در میان این طبقه زمین ما تنها صاحب یک قمر است و حال آنکه سیارات عظام چهار عدد شان صاحب هفده قمرند و شاید بیشتر هم باشند و شاید این اختلاف هم از تکون و خلقت طبعا بستگی داشته باشد بشدت سرعت حرکت وضعی اینها که حاصل است برشان

اما سیارات صغار حیثیکه علاوه بر قلت حجم شخصی اینها مایه امتیازشان شود از دو

گروه دیگر بیشتر حکونکی اصول حرکات اینهاست نه خصائص طبیعی شان که هنوز در پرده خفا اند و مجهول از آنجمله درجه عجیبی مدارشان است و کثرت خروج مرکز اغلب آن منحنیها و کثرت میل سطوحشان و دیگر کثرت عددشان و تراکمشان در فضا تنگی از عالم شمسی اینهم وجوه امتیازات که ممکن نیست دیگر مشتبه شوند با دو گروه طرفین شان

بسیار کنکاش نموده اند در مسئله مسکونیت سیارات عالم شمسی و در این طلب بر آمده اند که آیا همین زمین ما تنها محل ارتسامات نتایج حیات حیوانی و نباتی و آیا همین تنها قابل سکنای نوع حیوان ناطق گردیده است پس علم نجوم در صورتیکه نخواست نیست محل چنین مسائل مهمه جز از راههای خیلی معوج و دور و گویا اینگونه مسائل ابد الدهر راه حلش از دایره حدس و ظن خارج شود ولی دیدیم که در علم نجوم با چه فنون سعی در تتبع اصول مسئله راجع او در عوض نمودند و مقدماتی را زیاد از رصد مدیت او بردند در احوال طبیعی هر کدام از اجرام عالم شمسی و حال چون این معلومات غیر کافیه و ناقصه را مبنا قرار دادیم می بینیم که دو سیاره مریخ و زهره ظاهرا خیلی کم اختلاف دارند با زمین و اگر فرض کنیم که تکوین نباتی و حیوانیشان شبیه باشد با احوال زمین گویا حیوان دور از قاعده نشده باشیم ولی این شباهه نیز مجرد فرض و حدس است زیرا که بهمان یک تفاوت که مثلا در ترکیب کیمیاوی هواهای اینها باشد کافی که قیاسات برهم بخورد و حیوان و نبات موجود با بدان فعری در تمام ماهیت فانی شوند و اما سیارات عظام مشتری و زحل و اورانوس و نبطون نظر بخفت کثافتشان جایز است حدس بزنیم که طبقات سطحیه شان بحالت سیلان و میعان باشند و بعد از آن روی محکم استنباط بکنیم که هنوز خام اند و نرسیده اند

بو نیز که دارا شوند شروط لازمه تکوین و نمو مطلق حیات را بر سطوحشان بی اگر بعلم قیاس بهم اکتفا کنیم و آن مسئله اصلی طالبان علت غائی است بی شبهه احتمال قوی در است که بعضی از سیارات و از اقمار اینها مسکون بوده باشند ولی نوع آلات موجودات حیوانیه و نباتیه را ندانیم چیست و خیلی مشکل است که بار نیز کنونی علم در صدد این تحقیقات برآئیم از این گذشته آیا محتمل نیست که عمر سیارات خیلی متفاوت باشد و بر فرض اینهم که هر دو گروه باید طی کنند مراتب معینه طبقات الارض را خیلی بعید است که در اوقات واحده آن مراتب بعینه دست دهد پس در تحقیق این مسئله میتوان سالهای دراز کتابها پر کرد و همه ادله عقلیه و قیاسیه را بنیاد بر بعضی معلومات ناقصه علمیه و بر حدسهای خیلی بی ترتیب اتفاقی و شخص که هدایت کرد به اتفاد ممکن نیست که ابدا از چنگ حدس و خیالات موهومه رهائی یابد بلی هر کس بحسب مذاق خود و استعداد ضروریات فرض و معارف فلسفیه اش و عقاید مذهبیه اش بعضی از آن وجوه ظنیه را دون بعضی رد نماید یا قبول کند

کتاب سیم

در احوال ذوذوائب و ذوات الاذناب و شهب و ضو منطقی

باب اول

در احوال ذوذوائب و ذوات الاذناب

فصل اول

در علامات ذوات الاذناب

ذو ذوابه یعنی ستاره گیسودار و آن ستاره است که اغلب هسته مبین را قطعه سحابی
باختلاف فضا احاطه دارد و آن سحاب را مقدمین گیسو می کنند و طرف مقابل از این
اکلیل بخار هسته کوکب را بیشتر اوقات دنباله است باختلاف طول و این اختلاف طول
نه همین باختلاف ذوذنب عارض شود بلکه در یک ذوذنب متشخص مختلف شود
وچنین دنباله روشن سحابی را ذنب گویند و خود کوکب را ستاره دنباله دار و ذوذنب
گویند (چینیان دنباله مذکور را جاروب گویند و بر اعتقاد ایشان ذوذنب
جاروب کش آسمان است)

این خصوصیات اگرچه ظاهرا وجه امتیاز میشوند میان ذوات الاذناب و سیارات
ولی اینها تفاوت منظر طبیعی است و در جمیع ذوات الاذناب کلیت ندارد چونکه
بسیاری ذوات الاذناب بی دنباله اند و بعضی سیارات را سحابی محیط است شبیه
گیسوی ذوذنب و بالجمله عنقریب بعنوان سحابی و کواکب سحابی اجرام سماوی چند را
شرح میدهیم که بعنوان مندرج خودشان در سلک کواکبی که کنون مشغول احوالشان
میباشیم و عمده وجه امتیاز ذوات الاذناب از سیارات بنوع اشکال مدارات آنها
و باصول اندازات و اینها را چنان خصوصیتی است و اختلافی از سایر که کوبا امروز
ادعا لا یلاس درباره این نوع کواکب بشود بهوستر باشد (اینکه ذوات
الاذناب از روی مبدء و منشاشان نسبتی با عالم سیاران ندارند و خارج

از این سلسله اند)

با وجود این حکم غالب ذوات الاذناب را اتفاقا و تعداد قلیلی از اینها در اثنا جزو قافله
این عالم شمسی میشوند مدارات آنها شبیه بمدارات سیارات آفتاب کانون حرکت
و قواعد این حرکت درست موافق است با قواعد بلکه مبنا و مدار بر سیارات می باشند
در گردششان حول کانون مشترک ولی این مسئله چنانکه ایشان عموده که در بادی
نظر انگیزه خصایص اجرام فلکی را در ذوات الاذناب یافته باشند و تا عصر نیوتون
مجتنبی بوده اند که ستاره های دنباله دار را از اقسام کائنات جو به شمرده و از
نتایج اجزاء و ادخنه متصاعده از زمین و در خصوص منشا ظهورشان و حرکات
و سیرشان از روی حدس و خیال توجیهات عجیبه غریبه می نمودند تا زمانی که
مهندس بزرگ قواعد انجذاب را منکشف ساخت و معلوم نمود در چند قانون معلوم
که ذوات الاذناب هم مثل سیارات بر طبق همان قوانین سیر می کنند و مدار اینها
می پیمایند مثل مدارات سیارات حول آفتاب را مرکز مشترک دارند و از حیثیت کمال
اختلافی با اینها ندارند جز در چند صفت که حالا بترتیب شرح میدهیم

ذوات الاذناب هم چو جمیع کواکب آسمان تابع اند حرکت یومی را و مثل اقمار و ماه
ثوابت و سیارات طلوع و غروب دارند و مبداء اینکه این حرکت رفته بموجب
همان حرکت واقعی وضعی زمین بروز میکند ولی علاوه بر این حرکت وضع اینها را
حرکات خاصه است که رفتار واقعی شان در میان عالم سیاره گواه صادق است
بر وقوعشان و چنین حرکت خاصه را در بعضی ذوات الاذناب با چنان سرعت
باشد که دیده ایم در عرض یک شبانه روز از بابر صور فلکی تا ۹۰ درجه و بلکه
تا ۱۲۰ درجه قوسها طی کرده اند و علاوه بر این صفحه آسمان را در هر سمت
می پیمایند باکمال اختلاف سرعت و نه مثل سیاران در منطقه محدودی از طرفین دایره

س ۱۹۴ منظر عمومی ذوات الاذناب اجزاء هسته و سر و ذنبکه چنیم دنباله میشود

س ۱۹۵ حرکت خاص ذوذنب سحابیست

منطقة البروج محصور باشد بلکه از این سطح خیلی دور میشوند تا حدود صورت فلکی
و گاه اوقات اوقات بیشتر ظاهر میشوند و سرعت مداری در سمتی طی میکنند و بعد بعضی
میشوند و می ایستند و اوقات رجعت می کنند در مسیر مقابلی به مسابق
نا مختفی شوند و گاه از اوقات دور میشوند و گاه فرو میروند در شعاع آن انگوی
حرکات غریبه و اوضاع ظاهره عجیبه که موجب ترکیب حرکت زمین با حرکت ذوذنب
بروز میکند خاصه از وقت که در طی مدارش کمال قرب را از زمین پیدا میکند مدتها
منجمین را از جاده مستقیم خارج نموده بخیالات واهیه انداخته بود

در ضمن این نکته را اشاره میکنیم که حرکت خاصه جرم سحابی که در مد نظر آمده
باشد باید دلیل ما شود در یافتن ذوذوابه تازه و غالب اشکر بجز این راه
نمی توان تشخیص داد آنرا از اجرام سحابی ملیده تلسکوپی که در آسمان پراکنده اند
و بظاهر هم غیر متحرک (از این روی معلوم میشود که دستور العمل در طلب ذوات
الاذناب خیلی شبیه است بعمل سیاران صغار ولی معلوم ذوات الاذناب بیشتر است
چونکه میشوند نا خیلی دور از منطقة البروج پیدا شوند)

مدارات ذوات الاذناب مثل سیارات قطع مخروط اند یعنی خطوط منحنیه درجه دوم
مشروط بر اینکه صرف نظر کنیم از اختلافاتی که بموجب انجذاب سیارات اینها را دست
میدهد هنگام مجاورت در طی   و بیشتر اینکه شکل اندازات بیضی باشد
و باصطلاح علم قطع ناقص گوئیم ولی بیضی خیلی مستطیل که خروج مرکزش زیاد باشد
بطوریکه بتوان تشخیص داد و از قطع زایدی که بهمان کانون نباشد
(قطع زاید که فرنگی پارابل گویند خطی است منحنی صاحب دو شاخه بی اندازه و آن
فصل مشترک مخروط مستدیر است بسطحی موازی با یکی از اضلاع عرش و آن مترصد
اشکال بیضی است که یک راس و یک کانون باشند ولی قطر اطولشان حد اقوا اید

تا رسد بلا انتها حتی تا رسد و قطع مکانی که فرنگی هیپربل گویند خطی است منحنی
صاحب دو شاخه بی اندازه و آن فصل مشترک سطح مخروط است بسطحی که موازی
باشد محورش و یعنی فصل مشترک مخروط است بسطحی که تمام اضلاعش را قطع کند و
عمود نباشد بر محورش و دایره فصل مشترک مخروط است بسطحی که عمود باشد بر
محورش) میان ذوات الاذناب مرصوده آنکه خروج مرکزش از همه
کمتر باشد ذوذنب دوری فای است و در ازتر مدارات سیاران منسوب
بستاره تلسکوپی لیبر از تر و آن تا چهار سال قبل ستاره پو لیمنی می کنند
خروج مرکز مدار این ذوذنب ۰٫۵۵۷۴ است و از آن ستاره ۰٫۳۳۶۷
که منتها ۱/۲ اول است و از روی س ۱۹۷ این تفاوت خروج مرکز خوب محسوس
میشود و در میان ذوات الاذناب که مدارات بیضی شکل طی میکنند بعضی در اوج شان
چنان دور میشوند که فاصله شان صدها و هزاران مراتب دورتر باشند از فاصله
ما بین آفتاب و زمین و ما عنقریب امثله در این باب ذکر کنیم

اما ذوات الاذناب هم داریم که مدارشان واقعا پارابلی شکل باشند عقیده اینم
چنین که بتوان گفت همین است که قطعه قوسی که رصد میشود در مدت قلیل دوره
ظهورشان اغلب نیست که بتوان از قوس پارابل تشخیص داد و این قاعده تجدید
عمومیت دارد که منجمین ذوذنبی را همین قدر که اقلا سه مرتبه رصد نموده در
سه موضعی که زیاد به یکدیگر نزدیک نباشند شکل مدارش را پارابل فرض میکنند پس
مشغول میشوند باستخراج اصول اندازات وقت از روی ارصاد مستقیمه بعد
اگر موافق آمد فبها والا چیزی لازم باشد که در اصول مستخرجه تعدیلاتی
عمل آورند اوقات در طلب شکلی بیضی بر میآیند که با آن ارصاد و با آن اعمال
موافقت نماید و گاه اوقات ولی نادرا ناچار میشوند برای توافق مدارات

س ۱۹۶ خروج مرکز مدارات ذوات الاذناب از بیضی و پارابل و هیپربل

س ۱۹۷ مقایسه در ازتر مدار سیارات با کوتاه تر مدار ذوذنب

اختیار نماید هیپربلی شکل (حالا ذکر شد که نیوطن نظر نیم قانون جاذبه را اکادمی
از روی قواعد ذوات الاذناب را در سلک سیارات کشیده چنین فرض نمود که
در مدارش دو قوت بر او افتاده باشد اول قوت مستقیمی از عقب رانده باشد
و دویم قوه جاذبه کشنده باشد بسمت کانون جمیع عالم ما که آفتاب باشد
و حال در ضمن مثالی واضح میکنیم که هرگاه جسمی را چنین دو قوت جذب
کند پس مداری که پیش میگیرد بچه شکل خواهد بود

در شکل ۱۹۸ جرم ثقیلی فرض میکنیم مثل کوکب م که مجذوب شده باشد بسمت آفتاب
و ضمناً خواه گشته باشد بر خطی بر موجب قوه عبرا از حادثه شمسی و نظر به تسهیل
بیان م را در محلی فرض میکنیم که امتداد این قوت عمود شود بر استقامت خط واصل
ما بین کوکب و آفتاب پس موافق این فرض صورت هندسی مداری که کوکب دور
آفتاب طی خواهد نمود همین بستگی دارد به نسبت سرعت و اقتدار اصلیه معهوده اش
با فاصله اش از آفتاب و غیر پس این نسبت هرگاه قدر مشخص معینی داشته باشد
که از خارج معلوم است باز از آن قدر خط منحنی مرسوم دایره میشود به مرکز
آفتاب و کوکب همواره بر محیط آن سیر میکند از قرار سرعت متشابهه و سرعتی که
باز از فاصله مشخصه قابل آن باشد که جرم مجذوب را در محیط چنان دایره
سیر دهد اگر از سرعت مشد برکوبند پس اگر قدر سرعت کمتر از این باشد
مدار را بیضی شکل کند و در این حالت جرم آفتاب بر مرکز بیضی نخواهد بود بلکه
در آن یک از دو کانون خواهد است که دورتر باشد از م و نقطه م اوج کوکب
محسوب میشود

و هرگاه قدر سرعت شدیدتر از سرعت مشد بر باشد صورت مدار نیز بیضی میشود
و آفتاب بر کانونش ولی در این حال نقطه م حضیض محسوب میشود و کوکب را بعد

شکل ۱۹۸ را معلوم می‌نماید که سرعت سیر و صورت
مدار سرعت بیان بیضی شکل میشود
سرعت دو ذنبی پارابلی و هیپربلی

ابعاد از کانون انجذاب در انطرف دیگر قطر م سر باشد و هر چند سرعت دفع اصلی
در انطرف دیگر قطر م سر باشد و هر چند سرعت دفع اصلی بیشتر باشد شکل مدار
درازتر میشود و خروج مرکز بیضی بیشتر ولی اگر سرعت بمقداری رسد معادل حاصل ضرب
سرعت مشد بر قطر با همین فاصله در عدد ۱۴۱۴ را که جذر عدد ۲ باشد در این حالت
شکل بیضی که قطر طولش همین درازی است دفعتاً باین اندازه میرسد و تبدیل شود بر منحنی
دو شاخه بی انتهائی که قطع نماید و پارابلی گویندش و کوکبی که متحرک باشد بچنین سرعت پارابلی
هر وقت برسد به اقصر فاصله اش از آفتاب که م رسیدنش به حضیض و چنین کوکب از محل
غیر متناهی آمده است و بجای غیر متناهی عود میکند و اگر چنین کوکبی در عالم باشد البته قبل از
و دورش هر حد قلمرو انجذاب عالم شمسی هیچ تعلق و بستگی بعالم ما نداشته و بعد از تجاوز
از نقطه حضیض باز دور میشود بی نهایت از آفتاب و اگر تأثیر انجذاب سیارات از مدار
عدول نکند باز از سرحد عالم ما خارج و بیگانه میشود

بالجمله نظر بآنکه همه حالات ممکنه را گفته باشیم آخر این مقام اینست که سرعت کوکب در
نقطه حضیض تجاوز کند از قدر سرعت پارابلی پس شکل مدار باز منحنی دو شاخی اندازه
ولی هیپربلی میشود که آفتاب همواره بر یکی از دو کانونش باشد)

پس اولین خصوصیت معتنا بهی که وجه امتیاز باشد ذوات الاذناب را از سیارات
زیادتی خروج مرکز است چنانچه بیان شد خصوصیتی دیگر هست اهم مهم و آن
کثرت میل سطوح مدارات آنهاست در حالی که میان هشت سیاره عظیمه بغیر از عطارد
منتها میلش رسیده باشد به ۷ درجه و در میان ۱۶۹ سیاره کوچک بغیر از
پالاس نهایت میلش رسیده باشد به ۳۴ درجه سطوح مدارات ذوات الاذناب
اقسام میلها دست میدهد از صفر درجه تا ۹۰ درجه و در جمله ۲۴۲ دو ذنب
محدود مضبوط ۵۹ عدد میلشان میان صفر درجه است و ۳۰ درجه و ۹۳

میان ۳۰ درجه و ۶۰ درجه و ۹۰ عدد میان ۶۰ درجه و ۹۰ درجه
بالجمله سمت حرکت نیز وجه امتیازی شده است میان ذوات الاذناب و از سیارات
و باین لحاظ خصوصاً که وهی شده اند جدا از اشیاء عالم شمسی جمیع سیارات و جمع
اقمارشان از آنها و در آفتاب بسمت حرکت یکی است مطابق سمت حرکات وضعیه شان
از مغرب بمشرق و در میان ذوات الاذناب علاوه بر آنکه هیچ حرکت منظم ثابت و معینی
در آنها مشخص نگردیده سمت حرکاتشان بعضی راجع است و بعضی مستقیم و در جمله ۲۴۲
دو ذنب ۱۱۹ عدد مستقیم سیر کنند و ۱۲۳ عدد حرکتشان راجع باشد
و در جمله ۸۰۰ عدد دو ذنب که از اعصار خیلی ماضیه تا زمان ما منضبط شده
همین ۳۱۳ عددشان را توانسته اند طوری ملاحظه و رصد کنند که منتج چنین را
ممکن شده است که از روی آن ارصاد اصول مدارات شان را استخراج نمایند از آن جمله
۵۷ بوده اند بذوات الاذناب مجلوه یعنی بآنها که اقلاً دو نوبت بازگشت
نموده اند و بنا بر این بر سم نجبت ابدی معلق گشته اند بعالم شمسی ما مگر آنکه بعد از این
بموجب حادثه از مدار خود عدول کنند و بعد از وضع و اقرار آن ظهورات مکرره
بهمه جهت باقی میماند ۲۶۴ دو ذنب بممتاز که نظر شکل مدار از این قرار تقسیم میشوند

مدارات پارابلی شکل	۱۷۷
مدارات بیضی شکل	۷۳
مدارات هیپربلی شکل	۱۴

(ولی نباید باین فهرست اعتبار نمود چونکه ارصاد متقدمین شبهه ناک اند و ارصاد
متاخرین اگرچه دقیقتر میباشد ولی ظهور کوکب اتفاقی دوام نداشته که تعداد
ارصاد کافی باشد برای استخراج صحیح اصول مدارات ولی همین قدر تقریب هم
اطلاعش بی فایده نیست)

چهار دو ذنب هیپربلی مدار معلوم است اینها از عالم ما بیگانه اند و شاید بعضی از آن
۱۷۷ عدد پارابلی شکل هم چنین باشد ولی ممکن است و محتمل چنانچه در فوق اشاره شد
که بسیاری از همین گروه مدارات شان بیضی خیلی دراز باشد و بالجمله در ۷۳ دو ذنب بیضی
فراموش نشود که همین قدر عددش در برابر چشم ما بازگشت نموده اند و تناوب دوره آنها
محقق گشته است هم باستخراج و هم برصد

حالا میخواهیم بدانیم که آیا واقعاً همه ذوات الاذناب همین نواحی عالم خود ما که قدر آن
هستیم یعنی ذوات الاذناب عالم شمسی نیز تمام همان همین ها بود که شرح دادیم این مسئله
تماماً در بوته احتمال و حدس است لا محاله در راه اخیر خواست حساب تخمینی در این باب
نماید پس بنا را گذاشت بر وضع تسهیم نقاط حضیض ذوات الاذنابی که تا آن وقت
استخراج شده بود و یکی از آنها که دو ذنب سال ۱۰۹۱ باشد فاصله نقطه حضیض
از آفتاب شصت مرتبه کوچکتر از فاصله عطارد بود و چنین فرض نمود که باید اینها
بالسویه قسمت شده باشند در این فضاها ما بین سیارات پس تعداد احتمالی دو ذنب
الاذنابی را که در جوف مدار زحل دور میزنند رسانید بچهار کرور ولی این محاسبه
معروف نظر به بعضی ملاحظات علل غایته که امروز احدی تمکین ندارد چنان گمان میکرد
که عدد این ذوات الاذناب باید همین بر نسبت مجذورات فاصله ها ترقی کند نسبت
نسبت مکعبات و از کوچین از روی تعداد ذوات الاذناب مضبوطه تا سال ۱۲۶۹
آن ملاحظات را تصحیح و تبدیل نمود کل عدد ذوات الاذناب محصوره در مدار نپتون را
رسانید به سی و چهار کرور

و این حساب را چون جاری کنیم در تعداد ذوات الاذناب معروفه کنونی عدد معین
به زیاده از چهل کرور ولی ما در کتاب جداگانه که مخصوص ذوات الاذناب است
و آنجا این مسئله را بتفصیل شرح داده ایم اشاره نموده ایم باین نکته که چه دلیل

سبب اینکه ما انهار المصور کنیم دو مدار منظومه و از ادوار نجیده ایم و در نام کوه علاوه
آفتاب و از مقدار چون با شیم بر نصف فاصله عالم شمسی خود مان از عالم اجلی ترین
ثوابت که کواکب قنطورس اول باشد علاوه بر تسلسل بر ۰۰۰ ۳ ۷ کرور و نیم بیشتر از آنچه
ذکر شد و بنابرین تعداد ذوات الاذنابی که در سیر خودشان افلاک به ۰۰۰ ۲۹ کرور کرور
عدد و در این مورد خیلی مناسب است ذکر قیاس کپلر منجم معروف مانند هم کر از حقیقت دور
نبوده گوید (عدد ذوات الاذناب بمان برابر ماهیان اقیانوس است)

فصل دوم

در ذوات الاذناب دوری که مشاوره نیز گویم

در جمله ذوات الاذنابی که شکل مدار اتشان بحساب استخراج شده چند عددی هست
که بدور آفتاب مدار بیضی شکل طی میکنند و چون نظرا طول هر کدامی در دست است
از قرار قانون سیم کپلر مدت دوران استخراج میشود و از مقدار معنوان قبلا زود
خود اداز تاریخ نزدیک شدن بازگشتش به حضیض شمسی (با وجود اسبابی که
مکرره معین مکرر متنوع که بر فضلا هیئت عزیز وارد میسازند گویند ذوذنبی
که بچشم دیده شود و درخشانی زیاد هم داشته باشد و صاحب دنباله درخشی
باشد وارد میشود در این نواحی آسمان که حدود سامان کره زمین است پس چرا
هر کس خبر میدهد از طلوع چنین کوکبی و غرض ما در این حاشیه بیان همین
فقره است که چرا فضلا را ممکن نشده است که کلیه خبر دهند از نزدیک شدن چنین
ذوذنبی که هنوز در پرده خفاست همانطور که خبر میدهند از تبدیل شکل چنین
موضعی مواضع سیارات و از حوادث کسوف و خسوف جمیع ذوات الاذناب
آفتاب کانون حرکت است و جمیعا در وجود شان بعالم ما مداری منحنی شکل بدور

الکوکب

الکوکب طلوع میفرماید که حتی منتهی جنبه سمت آفتاب ولی این فقره هم اشاره شد که اکثر مدارات ذوات
الاذناب انقدر دراز اند که گویا پارابلی باشند صاحب دو شاخه بی منتها و بعضی دیگر دو شاخه هیپربلی
دارند پس درباره چنین ذوات الاذنابی که در مقابل عالم چنان روشنی دارند چه عنوان گفت
و استنباط نمود در حالت آنها از خیر شعاع خارج هیئت با هر کس بر عکس کردند و شاید مدار انکه
اندازه از آفتاب دور شدند و وارد شوند در که انجذاب عالی دیگر شق ثانی اگر حکم باید صادر
کنند یعنی بعد از انقضاء مدت و حساب اش هزاران قرن و از مقدار بیشتر ذوات الاذناب مدار نامعلوم
بچشم ما در امثال این ورود او لیشان است در این حدود آسمان که ما هستیم و در فرض انکه سابق
هم باین نواحی گذر کرده باشند چنان از عصرها دور بوده اند که هیچ رصد انسانی در بنام ها
تا بار سند و شاید در تاریخ دوره خلقت انسان نبوده در این دو صورت احتمالیه معلوم است
محال میباشد که اندوی قواعد علمیه خبر از ظهورشان بدهیم اصول مقدماتی چیزی اخبار با وجود
یکی در صد بار نادر است یعنی ذوات الاذنابی که سابق برصد آورده باشند و صاحب مدار نا
بیضی شکل باشند بتوان هم مدار منتها بازگشت آینده شان را استخراج نمود) با وجود آن باز اگر
که کوکب بیش از یکنوبت عبورش دیده شده باشد اخبار ظهورش را اعتبار و اعتمادی نیست
حتی در ذوذنبی که مدارش بیضی شکل باشد چونکه قوس مرصود قطعه قلیلی است از تمام منحنی مدار
و نمیتوان از روی حکم نمود بتمام شکل مدار یا با اصول آن جز بوجه تقریب و راه معبر فی حقل
اینست که نتوانیم مبحث تا تمام صورت مدار ذوذنب مرصود را بمدار ذوذنبی که سابق در جدول
مضبوط شده باشد پس فاصله زمانی ما بین اند و تاریخ معادل شود با یک دوره سیر با با چند دوره
ان و باین وجه معلوم نمودند دوره تناوب چنین ذوذنب را که عدد قلیلی شان بوجه دوام ثبت
گشته است بعالم ما و نجیب ما لا را اختیار نموده اند از نظر لحاظ مذکور جمیع ذوات الاذناب
بتوان بر دو طبقه اصلیه قسمت نمود اول آنها که مدارشان پارابلی باشد یا هیپربلی یعنی نوبت رجوع شان
مجهول است یا عدیم الرجوع اند و دوم ذوات الاذناب دوری که مدارات بیضی شکل بر دور

آفتاب طی میکنند و این طبقه خود بر دو رشته قسمت کرده شوند موافق آنکه دوره رجعت
منحرجه معیار الکشاف کوکب با رصد موجزی وفق داده باشد یا هنوز بازگشت ننموده
و تحقیق نرسیده باشد

از جمله ۳۷ ذوذنب بیضی مدار همین نه عدد شرح است مدت که بازگشتشان با رصد
وفق داده و ما اول اقدام میکنیم بذکر احوال آنها اسامی آنها با بعضی اصول شان از قرار

اسامی ذوات الاذناب	مدت دوره بسال	قطر اعظم مدار	بعد حضیض	بعد اوج	تاریخ بازگشت حضیض	
انک	۳٫۲۸۵	۲٫۲۰۹۷	۰٫۳۳۲۹	۵٫۸۸۵	۱۴ ع ۲	۱۲۹۲
ردسان	۵٫۳۸۳	۳٫۱۰۹۶	۰٫۵۹۶۸	۵٫۶۲۲۵	۱۷ شعبان	۱۲۹۰
دبل	۵٫۵۹۱	۳٫۱۴۹۹	۰٫۷۸۱۵	۵٫۵۱۸۳	۳ صفر	۱۲۹۲
تامپل	۵٫۹۶۳	۳٫۲۹۱۴	۱٫۲۸۷۲	۵٫۲۹۵۶	۱۱ ع ۱	۱۲۹۰
دارست	۶٫۵۶۷	۳٫۵۰۶۷	۱٫۲۸۵۳	۵٫۷۳۳۱	۲۴ ع ۲	۱۲۸۷
بیلا شمالی	۶٫۵۸۷	۳٫۵۱۳۷	۰٫۸۶۰۲	۶٫۱۶۷۳	سلخ رمضان	۱۲۸۹
بیلا جنوبی	۶٫۶۲۹	۳٫۵۳۸۷	۰٫۸۶۰۶	۶٫۱۹۵۹		
فای	۷٫۴۱۳	۳٫۸۰۱۸	۰٫۶۸۲۲	۵٫۹۲۱۵	۱ ع ۲	۱۲۹۰
توتل	۱۳٫۸۱۱	۵٫۷۵۶۵	۱٫۰۳۰۱	۱۰٫۴۸۹۳	۱۷ رمضان	۱۲۸۸
هالی	۷۶٫۳۷۵	۱۸٫۰۰۰۱	۰٫۵۸۸۹	۳۵٫۴۱۱۳	۲۵ رجب	۱۲۵۱

اولین ذوات الاذنابی که دوره رجعتشان بتحقیق پیوسته برصد و هم بحساب فاش
هالی است باسم منجم انگلیسی که در مائه ۱۱ بوده او متحد ساخت ذوذنب سال
۱۰۹۳ را با ذوذنب سال ۹۳۸ و با سال ۱۰۱۶ و خبر داد که باید در آخر
ربیع الثانی ۱۱۷۲ یا در ماه جمادی الاولی باز آید (هالی کمال اعتقاد داشت
میان اصول دو مدار ذوذنبی که بفاصله ۷۶ سال عود دارشده در سال ۱۰۱۶

و سال ۱۰۹۳ و چون ۷۶ سال تقریبا بالا رفت دیگر مدار ذوذنب سال ۹۳۸
با وجود اختلافات تقریب رصد خیلی مشابهت دارد با مدار دو ذوذنب سال ۱۰۹۳
و با جمله در تواریخی که بهمین فاصله ها باشند ظهورات ذوات الاذناب ۷۸۲ و ۰۰۰
و ... را یافت و هالی انوقت عقیده خود را اظهار نمود که تفاوت مدت دو دوره
از این سبب انجذاب مشتری بوده) پس حادثه بروز نمود بر طبق خبر او و علاوه
بر ان در ان تاریخ اخیر ۱۱۷۲ شعبه ذوات الاذناب در علم نجوم فی الجمله
ترقی نمود نظر به تحقیق مسئله که انوقت نسبت بسایر نظریات نجوم خیلی ذی شان
آمد و مهندسی فرانسوی کلرو حساب کرد فقرات تاثیری را که موجب جذب دو سیاره عظیم
مشتری و زحل باید در روش ذوذنب معهود بروز کند انوقت که نزدیکی از آنها
میکند ... و ۶۱۸ روز تاخیر در روش کوکب استخراج نمود ۱۰۰ روزش بابت
زحل و ۵۱۸ روز بابت مشتری و از این قرار بازگشت کوکب به نقطه حضیض
میبایست مقارن شود با اواسط شعبان ۱۱۷۲ و لیکن بعضی تقریبات معین
نمود که تا یکماه دیرتر یا زودتر هم ممکن است و بعد از ان نوبت در تاریخ ۱۲۵۱
ذوذنب هالی در افاق ما نمایان شد ولی اینمرتبه چنان بدقت خبر از ظهورش دارند
که اختلاف حساب از رصد کمتر از سه شبانروز شد (و بلکه همین دوره شبانروز
موافق شد بلان موسیو پونتکولان این مرد فاضل از همان قرار استخراج نموده است
تاریخ بازگشت آینده همین ذوذنب هالی را عبورش در حضیض مقارن باشد با ماه
۱۹۱۰ در ساعت ۱۱ از ظهر گذشته بافق پاریس

و از جمله ظهورات متعدده هالی که صحیح بنماید قبل از انچه ماذکر نمودیم یکی در سال
۱۲ قبل از حضرت مسیح است و دیگر در سنین مسیحی ۶۶ و ۱۴۱ و ۱۵۱۶ و سنین
هجری ۶۵ و ۱۴۳ و ۲۷۹ و ۳۵۸ و ۵۴۷ و ۷۱۱ و ۷۸۰

و بعد در ایالات و ممالک هند هفت طور ملاحظه شان داده ولی خالی از شبهه نیست)
مدار دوذنب هالی یعنی خیلی درازی است که در اوج شمسی اش
از مدار نپتون هم میگذرد لهذا مدت وسطی دوره این هالی در محیط مدار
عظیمش میشود ۷۶ سال شمسی یا ۲۷۸۰۶ شبانروز و عمده و جبر اصناف نحس کوکبی
از سیارات عالم شمسی خروج مرکز مدار اوست که گاه موجب قرب او میشود با آفتاب
تاکمتر از فاصله و انوقت ۴۹ کرور فرسخ فاصله خواهد داشت و گاه از این کانون
حرارت و نور دور میشود بفاصله ۵۰ برابر مذکور و انوقت ۷۵ ۵ اکرور فرسخ با شد
و نظر باین اختلافات مشاهده که فاصله دست میدهد ناچار درجه حرارت
و نور اکتسابی دوذنب از آفتاب منتهای اختلاف را خواهد نمود و در حقیقت
وقت ۶۰۰ ۳ برابر فوقی است که در اوج بان میرسد دوذنب هالی سیرش
از مشرق است بسمت مغرب و میل سطح مدارش نسبت بمدار زمین مقدار زاویه
قائمه است که ۱۷ درجه ۴۵ دقیقه باشد و در میان این نه دوذنب مشاهیر
که ما مشغول ذکرشان هستیم همین یک عدد برخلاف توالی بروج سیر میکند و از
روی ص ۲۷ مناظر مختلفه اش حجم و دود دوربین بتاریخ ۱۲۵۱ معلوم میشود
هم هسته کلی اش و هم اجزای سحابی داشت

س ۱۹۹ دوذنب هالی است در عبور سال ۱۲۵۱ اولی منظر اوست بحجم
در اواخر ۲۴ و دوم منظر اوست در تلسکوب

و چون بترتیب تاریخ انکشاف پیش رویم باید حالا از دوذنب الک صحبت کنیم
این دوذنب بحجم دیده نشود و در تلسکوب جرمی منظر اندیشه هاله و قریب الاستداره
و مجرد از ذنب و از هسته منیر و خصوصیت غریب اینکه این دوذنب سحابی
بغیر صورت و وسعت هم دود دست میدهد و انوقت هم که کمال قرب به آفتاب

حاصل

حاصل میکند حجم خیلی ضعیفی دارد
از میان جمیع ذوات الاذناب که دوره رجعت دنیاوی شان تحقیق پیوسته این دوذنب
مدت گردشش بدور آفتاب از همه کوتاهتر است (این کوکب را مسیو پن در سال
۱۲۳۳ منکشف نمود در مارسی و الک الم محققش یافتند با دوذنب ۱۲۳۰
و فاضل دوم چنان فهمید که دوذنب ۱۲۰۰ و ۱۲۱۰ کوبا ظهور همان کوکب
بوده باشند پس الک مشغول شد باستخراج اصول مدار یعنی شکلش و عوض حقیقی
بعد از سال ۱۲۰۰ تاکنون ۲۱ نوبت اتفاق افتاده و عبور اینده اش معادل
خواهد شد با ۲۳ رجب ۱۲۹۵) مدت دوره وسطی الک عجب روز ۱۲۰۵
شبانروز است اندکی کمتر میشود از سه سال و ثلث و سیرش از مغرب بمشرق
در مداری مخفی و فاصله اش از آفتاب ۱۷ کرور فرسخ است تا ۱۳۰ کرور
و از بنظر ارائه کوکبی شد که در هر دوره اش از یکطرف وقت حضیضی داخل مدار
شود در رجوع مدار عطارد و هنگام اوج بگذرد تا نزدیک مدار مشتری که
حدود سیارات صغار است و پس از تاریخ انکشاف در ۱۲۳۳ هفده
مرتبه مراجعت نموده و در همگی استخراج با رصد موافق آمد جز آنکه حالت
غریبی در او منظور آمد این است که مدت دوره اش علی الاتصال در تناقص
باشد و هر گاه بهمین نظم هزاره پیش رود میتوان استخراج نمود تا دفعی داکه
کوکب در ضمن حرکت مارپیچی اش اخذ با آفتاب نزدیک شود که فرو رود
در ماده مشتعله یا در هوای آفتاب لکن اگرچه هنوز خیلی زمان باقی است
تا انوقت و باعث این قریب انصالی را نسبت میدهند بمقاومت وجود ملأ
که احاطه داشته باشد باطراف کانون عالم ما (این مسئله را تا زکی دکتر
آسیتن از سر گرفته گوید که افزایش سرعت میر الک را نمی توان بفرض معادت

س ۲۰۰ دوذنب الک است
تاریخ ۲۴۲۳
۱۲۷۵

ملائکی توجه نمود و اعتقاد او ارصاد دوذنب ۱۲۸۲ و ۱۲۸۸ کمال موافقت
داشتند با قواعد انجذاب عمومی بی آنکه اثر قابلی بروز نموده باشد از معاوضت
ملائی و جهان تاثیرات جزوی دسمیه سیارات کافی است در تصحیح و تبدیل ان
بلی دوذنب را در هند و در حضیض فی الجمله تغییری در مدارش عارض میشود
اما باید از اینت داد باثر تراکمات مواد جوی آن)
دوذنب الک را ابتدا معروف ساختند باسم دوذنب قصیر الدور
در میان هفت دوذنب دیگر که حساب و رصد موافقت کردند در تحقیق
شناوریشان و باین اسامی معروف گشته اند کامبار یا بیلا و تای و تامپل
و برسان و وینک و دارس و تونل هیچکدام معلوماتی ندارند که قابل
شرح و بیان باشد جز همان اولی و سایر همه تلسکوپی میباشند و تاکنون
در منظر طبیعی انها هیچ فایده علمی مخصوصی عارض نشده (با وجود آن میگویند
که دوذنب فای اصول مدارش را فاضل هم وطن ما استخراج نمود در
سال ۱۲۵۹ اندک زمانی بعد آنکه خودش منکشف ساخته بود در رصد
خانه پاریس و رجعت چهارمش در سال ۱۲۹۰ اتفاق افتاد و سال ۱۲۸۲
در پاریس و کیپ اتاک هر دو حادثه شد بشکل هسته منیری که هاله کرد وی
دور آن اگر فته باشد و مدت دوره اش گویا مثل الک تنزل محسوس نموده باشد
و دوذنب برسان که نقشه اش را اینجا آوردیم خصوصیتش همین است که چند
هسته روشن دارد در جزو خیلی متکاثف سحابی)
و اما دوذنب کامبار که بیلا نیز گویند چنان ثبت این کوکب در سال
۱۳۴۲ منکشف شد و ظهور اولش در پاییز ۱۲۴۸ اتفاق افتاد
و اضطرابی در خلق برانگیخت بموجب خبر وحشت اثر دروغی که داده بودند

س ۲۰۱ دوذنب برسان است
در ۲۰ محرم ۱۲۸۰ از قرار
نقشه برون

که این

که این دوذنب در عبورش زمین را ملاقات نموده متلاشیش خواهد ساخت
ولی قبل از رسیدن وقت بمحاسبات دقیقه استخراج شد که رسیدن این دوذنب
بنقطه مذکوره دو مدار یکماه قبل از رسیدن زمین خواهد بود و ملاقات انها
محال است دست دهد ولی هول و وحشت دست داد ذهنها مشوش گشت
و تصور ختم شدن عالم ما در ما عقلها را مشوش نمود حتی اشخاصیکه اعتماد داشتند
بدرستی محاسبات و استخراجات نجومی علما ابهام و اهمه نمودند باینخیال که شاید
ما اقلا از مدارش منحرف خواهد شد با عتقاد چنین اشخاص مدار جیزیست جسمانی
مثل دایره فلزی یا راه آهن هوائی چنانچه اراگو در این مورد گوید همچنانکه موی
بر بار ابی شکل گلوله که از دهانه توپ مانع شود و در هوا سیر کند گویا
بتواند جنگی داشته باشد بغداد و با وضایع میراث مخفیه که گلولهای دیگر
در زمان سلف و فتن ان نواحی را پیموده باشند (و شاید این اشخاص چنان
فهمیده باشند که جرم دوذنب وقت تقارب دو کوکب قابل ان باشد که روش
زمین را مشغول کند و انوقت اصول مدارش را دیگرگون نماید و چنین حدسی
ممکن نیست تحقق بهم رساند چونکه جرم دوذنب بی اندازه ضعیف است)
بعد از این ما دو کلمه خواهیم گفت در خصوص چنین مسئله که شاید روزی محل
اعتنا شود ساکنان زمین را نظر بخطر احتمالی ملاقات دوذنبی با او
دوذنب کامبار اگرچه صدق نکرد بوقوع بنا و رد هراسی را که از او در دل
گرفته بودند ولی زمانی بعد در خودش عارضه غریبی دست داد دو پوسته
شد و بعد از سال ۱۲۶۳ بصورت دو دوذنب مختلفه الذنب ظاهر شد
که پیوسته از هم دورتر میشدند و در سال ۱۲۶۸ مثل دو رفیق هم سفر مجدد
باز ظاهر شد ولی فاصله دو هسته که در سال ۱۲۶۲ بقدر ۳۰۰۰۰ فرسخ بود

س ۲۰۲ دوذنب ابداع بیلا است در
۲۲ صفر ۱۲۶۲ برصد کسیرو

انیوقت رسید بر ۳۲۰۰۰۰ فرسخ و مسلم قریب تر است که این کوکب که می گفتند
باعث ختم دنیای ما میشود خودش در رجب سال ۱۲۸۲ باز نیامد و دیگر دیده
نشد نمیدانیم که آیا ماده مؤلفه اش بکلی متلاشی و متفرق شد بصورت اجزای
خرد کائنات جویه چنانچه موافق حدسی که زده اند در اتحاد مدارش با مدار
شهب باریه در حدی امثال شاید چنین شده باشد (موسیو بکر چنین میداند
که بازگشت این کوکب را در ملرس دیده است مقارن سلخ رمضان ۱۲۸۹
ولی بعنوان اعتماد باتحاد انها نمود و احتمال میدهند که این تمام ذوذنب بیلا بوده
با انکه قطعه از او که در ۲۷ رمضان ۱۲۸۹ موجب بارندگی شهب گشته)
و در سالنامهای نجومی امثال چنین شد بلا صورت زیاد مندرج شده اما
چون منظور ذوذنب بوده که دیگر بهیچ وجه بازگشت ننموده فضلا مردد بودند
در اعتماد بحقیقت انکه من بعد دیگر هیچ شبهه در ان راه ندارد

فصل سیم

در احوال ذوات الاذناب دوری باز ندیده

چنانچه دیدید عدد ذوات الاذنابی که دوره و تفاوتشان بیک یا چند بازگشت
رصود محقق گشته باشد محصور است و غیر از ذوذنب هالی حسبا فیه الدوره
و حال چند عدد دیگر داریم که میتوانیم و می بایست در همان سلک منسلک
سازیمشان ولی چیزیکه شده اینست که بعد از ظهور اوشان دیگر کامیاب گشته ایم
ببازگشت و بدیدارشان و این بدو سبب بود یا انکه در حین بازگشت حالت هوا
یا کم و کیف اوضاع خودشان مساعد رویت نگشته یا انکه در طی دوره اخیرشان
باثر مجاورت بعضی کواکب چنان انقلاب در اینها دست داده که بکلی خارج گشته اند
از مدارات اصلیه خویش و باین لحاظ اینها از ذوات الاذناب گمراه و مفقود نام نهاده

و ما چند

و ما چند عدد از اینها را اینجا شاهد میاوریم
در ذی حجه ۱۱۵۵ درارد یا دوذنبی ظاهر شد که اصول پارالیی مدارش را دو نفر
سنرو بلز و لاکای استخراج نمودند و مهندس معاصر ما موسیو کلوزان مدارش را
بیضی یافت و دوره اش را پنج سال و پنجاه شمسی استخراج نمود و حال بحث داریم
که آیا همان باشد که در صفر ۱۲۳۵ باز دید چنانچه گمان برده اند و باعتراف
اوست اما انکه بحساب خودش دوره اش زیاده از چهار سال و ده ماه شمسی
نمیداند پس باید چنین قائل شد که در فاصله ۶۷ سال شمسی میان دو تاریخ
ظهور مدار اصلی را انقلاب زیاد دست داده و در هر صورت بعد از ان
دیگر دیده نشد
در جمله ذوات الاذناب مفقوده یکی هست که در تاریخ نجوم خیلی اشتهار داده
وان ذوذنب سال ۱۱۴۸ است که لکزل نیز گویندش باسم منجمی که مدار بیضی
شکلش را استخراج نمود و دوره گردشش را پنجسال شمسی و شش عشر یافت
این کوکب از ماه صفر تا جمادی الاخری ۱۱۸۴ نمایان بود و من بعد دیگر بازگشت
و کوتاهی دوره اش مایه حیرت شد که چرا قبل از سال ۱۱۸۳ دیده نشده و در
تحت نتایج لکزل شبهه نمودند ولی بثبوت رسانید که میبایست در سال ۱۱۸۱ بفاصله
قلیلی از کنار مشتری گذشته باشد و قوه جاذبه جرم عظیم این سیاره میبایست
چنان اثر شدیدی در ان نموده باشد که حرکتش دیگرگون شده باشد و مدار
پارالی اش بدل گشته باشد به بیضی و لاپلاس برخلاف او برهن نمود که میبایست
باثر قوه مشتری بیضیتش افزوده شود و من بعد تغییر رتبه کرده چنانچه
همینطور شد همین مسئله را در این ایام موسیو لوریه باز از سر گرفت ولی جاذبه زحل را
هم منظور داشت چونکه دران سال ۱۱۸۴ تا فاصله هفت برابر بعد ماه زحل

نزدیک شد جاذبه مشتری که سال بعد اثر نمود و شکی نیست که بتحقیقات
جدیده بعضی ذوذنب بان اثرها فورا هیئت بدل گشته و از انفرادات اگر بخلاف چنان
قوتی مدار تازه رنگ نشده باشد همچنان اول هر اینه ذوذنب لکزل بحکم
قطع از بیضی عالم شمسی ما خارج گشته
بعضی چنان گمان کرده اند که ذوذنب لکزل را در ذوذنب ماه شعبان ۱۲۶۰
یافته اند که ویکو در رصد منکشف نموده و دوره اش پنجسال و نیم شمسی است
و موسیو لوریه برهن نموده که هیچ اتحادی میان این دو کوکب نیست ولی احتمال
ذوذنب ویکو با آنکه در سال ۱۰۸۹ دیده شده بود بعد باز دیده نشد و خیال است
که در چند قرن باثر مشتری برگشته است بهمان نواحی که در دفعه اول از انجا
منجذب گشته
دیگر ذوذنب ۱۱۹۰ را شاهد میاوریم که دوره اش پنجسال است و شاید این ظهور
مغشوش باشد بر انکه پن در شعبان ۱۲۳۴ منکشف نموده و این ذوذنب نیز
مفقود شد ذوذنبی دیگر نیز در جمادی الثانی ۱۲۶۲ یافت دوره اش ۶ سال است
و میبایست در ۱۲۷۹ باز گردد و شاید عقب بیفتد تا ۱۲۹۵ و در همین
سال میبایست نیز طلب کنند ذوذنب ۱۲۹۰ را که شعبان یافته و دوره اش
۱۸۵۰ روز است یعنی اندکی زیاده از پنجسال شمسی (تاریخ ما بهر کتاب در
۱۲۹۳ شمسی بود و کنون که بترجمه مشغول ترجمه میباشیم ۱۳۰۰ است انوقت که مصنف
این مطلب را مینوشتند هنوز موعد نرسیده بوده و حالا گذشته است)
دیگر چهار ذوذنب دوری است که عنوان در سلک متقدمین مندرج نمود شان
اگرچه دورشان خیلی ممتد است ولی هنوز جزو ذوات الاذناب داخل محسوب اند
یعنی که اوجشان از حد مدار نپتون تجاوز نمیکند اول ذوذنب تامپل

(I-۱۲۸۳) که دوره اش ۳۳ سال شمسی است و ۱۴ روز بازگشت اینده اش
امید است که در بهار ۱۳۱۷ باشد و چنین گمان برده اند که ذوذنب ۱۲۵۴
و ۷۶۷ دو ظهور متقدم همان کوکب باشد که بعد از اول اینده و تاریخ ۲۹
مرتبه بحقیقت بازگشته و بیش از یکمرتبه دیده نشده دیگر ذوذنبی است بر دوره
۳۳ سال و نصف شمسی متعلق بسال I - ۱۲۸۳ که مثل ذوذنب تامپل
در اوجش از مدار اورانوس میگذرد و باید در حدود سال ۱۳۱۹
در طلبان برایند ذوذنب دیگر منکشف شد یکی در سال ۱۲۶۲ بتوسط
ویکو و دیگر در سال ۱۲۹۰ بتوسط کوگیا دورشان قریب ۵۵ سال
شمسی است و مدارشان نیز در درون مدار نپتون است
از ذوات الاذناب دوری درونی میگذریم با انهائیکه مثل ذوذنب
هالی در وقت اوجشان میگذرند از حدود معلومه عالم شمسی اما گذشتند
از این اخری هیچکدام را ممکن نشده است باز ببینیم ولی بعضی از انها را حدس
میزنند که متحد بوده باشند با انهائیکه سابق نمایان شده اند و معاصرین ما را
ممکن نیست تصدیق نماید بصحت تناوبشان جز بالنسبه معدودی از انجمله را
چونکه مدت دوره انهائی اندازه چند صد سالها و هزار سالها و بیش
و حال اینجا باز میاوریم مدت دوره و ابعاد حقیقی حضیضی و اوجی سه دوذنب را
که صاحب دوره وسطی باشند یعنی کمتر از دویست سال و از انجمله دو ذوذنب
۱۲۲۷ و ۱۲۳۰ را بیشمرد قبل ماثر چهاردهم باز دید اولی را در حدود
۱۲۹۹ و دومی را در ۱۳۰۴ و بازگشتشان بحضیض میبایست نظری دو
سال پیش افتد باثر بعضی انجذابات و ذوذنب ۱۲۶۹ بر نخواهد گشت
بحضیض جز در ماه ۱۴ یا ۱۵ بعد از انکه در اوجش دور شده باشد

از آفتاب بفاصله که از مضاعف بعد بطون نقدی ۲۶۰ کرور فرسنخ تجاوز نمیشد

	مدت دوره سال شمسی	بعد حضیضی	بعد اوجی
ذوذنب II ۱۲۶۸	۶۹	۰/۶۵ =	۳۱/۹۹ =
۱۲۲۷	۷۱	۰/۷۸ =	۳۳/۴ =
II ۱۲۶۲	۷۳	۰/۶۶ =	۳۴/۴ =
۱۲۳۰	۷۴	۱/۲۱ =	۳۴/۱ =
V ۱۲۶۳	۷۵	۰/۴۹ =	۳۵/۱ =
III ۱۲۷۸	۱۲۰	۱/۰۱ =	۴۸/۷ =
۹۳۸	۱۲۹	۰/۶۱ =	۴۸/۰۵ =
I ۱۲۶۹	۱۸۸	۱/۰۲ =	۶۵/۰۲ =
۱۰۹۴	۱۹۰	۰/۵۵ =	۶۵/۵ =

باجمله این ذکر اجمالی ذوات الاذناب دوری بود که اصولشان استخراج شده
وبازگشت نموده اند ختم میشود جدول ذوده اتهائی که مدتشان از دویست
سال میگذرد بعضی از آنها در تاریخ معروف اند مثل ذوذنب ۱۰۶۶ که
در اروپا مدت سه ماه تابان بود وگویند غایب شد در همان روز
وفات پاپ اوربن هشتم مقارن این دو فاجعه در آن عصر تعصبات
مذهبی خیلی موجب حیرت دو تم که این همان ذوذنب است که در سال
۹۶۳ باز آمد وبایام شارل کن معروف شد (تا چند سال قبل این حکایت
درمیان بود که استعفای شارلکن بطمع ذوذوابه واقع شد ولی
موسیو میبنه واضح نمود که استعفای سلطان معروف در سال ۹۶۲
واقع گشته وذوذنبه را در این رای هیچ دخالت نبوده) وپس از ماه اخیر

مرصد لمطوریش بودند در سال ۱۲۰۴ اوطابیج وجه دیدن نشد ببردران سال ونرد در
سنینی مابعد وحساب موسیو بیم منجم مدت ده سال تاخیری در بازگشتش واقع شده موجب
انجذاب سیارات وبیهوده تا سال ۱۲۷۷ درطلبش بودند بازنیامد واگر واقعا
تخصیص خود کل نشده باشد البته در اوقاتی بوده تاساعد مرصد
دیگر از جمله سی کوکب جدول ذوذنب مشهوری ۱۰۹۱ است که استخراجات نیوتن واوهام
حکمیه ودینی باعث شهرت او گردیده و دیگر ذوذنب بزرگ ۱۲۵۹ است وار جمیع
ذوات الاذناب معروفه آنها باقتاب نزدیکترمیشوند هسته این دوکوکب میابینکی
بفاصله ۳۷۰۰۰ فرسخ ودیگری بفاصله ۳۰۰۰۰ فرسخ از سطح فتفرکشنده باشند
ویقین است که کل شده اند از درون طبقات هوای هستی شرفی که مولد اکلیل اوست
ذوذنب معروف دیگر متعلق است بسال ۱۲۲۶ که در سال بعدهم دیده شد ودر تمام
اروپا حواس را متوجه خود نمود چرا که در ممالک غربی خوب انگور وشراب دارند نسبت
بان دادند ومعروف شد بشراب ذوذنب ودر ممالک شرقی آنرا بفال نحس گرفته علامت
جنگ بزرگ خونریز ناپلیون اول بادولت روس

ذوذنب	طلوعات متقدم حسابی	مدت دوره بحسب سال	فاصله از آفتاب بحسب نصف قطر مدار زمین: بعد حضیضی	بعد اوجی
ذوذنب ۱۲۶۱ ح	۱۰۰۴	۲۴۹	۰/۳۰۱	۷۸/۳۸
۹۶۳		۲۹۲	۰/۵۰۰	۸۷/۵۳
۱۲۵۶ ر		۳۳۴	۱/۳۸۱	۹۶/۷۳
۱۲۵۹ I		۳۷۶	۰/۰۰۵	۱۰۴/۲۸
۱۲۶۲ و		۴۰۱	۰/۶۳۳	۱۰۸/۲۱
۱۲۷۸ I		۴۱۵	۰/۹۲۱	۱۱۰/۴۰
۱۲۷۸ ب		۴۲۲	۰/۸۲۲	۱۱۱/۷۵
۱۲۰۸ ب		۴۲۲	۱/۳۹۵	۱۱۱/۰۳
۱۱۵۹	۶۲۸	۴۱۵	۰/۹۵۰	۱۲۷/۵۵
۱۲۵۶ ح	۳۹۰	۷۴۳	۰/۷۴۲	۱۶۳/۲۰
۱۲۲۴ ب		۸۷۵	۱/۵۸۲	۱۸۱/۴۴

ح ۱۲۷۶	۱۰۰۰	۰/۲۹۲	۲۱۱/۳۰
۱۲۲۲	۱۷۱۴	۰/۶۴۶	۲۸۶/۰۷
ح ۱۲۷۴	۱۹۵۰	۰/۵۷۸	۳۱۱/۴۰
۱۱۸۳	۲۰۹۰	۰/۱۲۳	۳۲۶/۸۰
ح ۱۲۴۳	۲۶۱۱	۰/۱۳۸	۳۷۹/۱۰
I ۱۲۶۲	۲۷۲۱	۱/۴۸۱	۳۸۸/۳۲
I ۱۲۲۴	۳۰۶۵	۱/۰۲۵	۴۲۱/۰۲
۱۱۷۷	۳۱۹۶	۰/۴۹۱	۴۳۴/۳۲
ح ۱۲۴۰	۴۳۸۶	۱/۲۴۱	۵۳۴/۶۴
ب ۱۲۸۱	۴۷۳۸	۰/۹۰۹	۵۶۳/۳۰
ح ۱۱۲۷	۵۶۴۹	۱/۱۴۵	۶۱۸/۱۵
ح ۱۲۶۵	۸۳۷۵	۰/۱۹۵	۸۱۲/۷۳
۱۰۹۱	۸۸۱۳	۰/۰۰۶	۹۵۵/۲۸
ب ۱۲۵۶	۱۳۸۶۶	۱/۲۲۱	۱۰۵۳/۰۰
۱۲۶۳	۳۳۹۵۴	۱/۷۶۷	۲۴۸۹/۰۴
I ۱۲۹۴	۷۵۸۳۸	۱/۰۹۸	۳۹۷۴/۸۸
ب ۱۲۶۰	۱۰۲۰۵۰	۰/۸۵۵	۴۳۶۶/۷۴
I ۱۲۸۰	۲۸۴۰۰۰۰	۰/۷۹۵	۲۹۹۸۹/۰۰
ب ۱۲۸۱	۲۸۰۰۰۰۰	۰/۹۳۱	۴۰۴۸۵/۰۰

ذوات الاذناب طویل الدور هیچ معلوماتی ندارند که وجه تمیزشان بشود جز عادات

بعدی که جهاد راوج نسبت با آفتاب حاصل میکنند ومدار آخر آنها میگذرد
از حد ودهملو مقر عالم شمسی نقدی ۴۸ برابر فاصله وسطی آفتاب از زمین
وآن ذوذنب ۱۲۶۱ است که دور میشود تا دو برابر ونصف فاصله
نبطون وسیاره اخری تا ۳۰۰۰ کرور فرسخ دور میشود و ذوذنب
۱۰۲۰۰۰ سال فرو میرود در اعماق آسمان تا ۵۵ برابر آن مقدار
وباجمله دوکوکب اخیر سال ۱۲۸۰ I و ۱۲۸۱ ب که اولی دوره اش
در ۱۸۴۰ ماه تمام میکند ودومی در ۲۸۰۰ ماه هنگام اوجشان نقدی
در اعماق فضاء عالم فرو میروند که نوری بآن سرعتی که دارد باید ۱۷۱
روز سیر کند تا از آفتاب باولی رسد و ۲۳۰ روز برای دومی ودوذنب
۱۲۸۱ دورمیشود از آفتاب تا قریب حتی فاصله کوکب آ قنطورس از عالم ما
چه که فاصله این کوکب از آفتاب اقلا نقدی ۲۰۰۰۰۰ برابر فاصله وسطی
آفتاب است از زمین یعنی این سفری است که طول ذهابش دوکرور وچهارصد هزار
سال شمسی میکشد وایابش نیز همین قدر وهرچند زیاد باشد این فاصله هاد رست نمیتوان
بگوییم انطور که درباب ذوذنب ۱۰۲۰۰۰ سال گفته شده که چنین ذوات الاذناب
فرو میروند در آسمان تا فاصله که زیادتر باشد از فاصله شلیاق وجدی وشعرای یمانی
این حکم دور از صحت است برای ذوات الاذنابی که ادوارشان هزاران هزار
سال باشد ولی برفرض که چنان هم باشد عیب ونقصی وارد نباید در دو ودعب
پارابلی یا هیپربلی شکل چون ذوات الاذناب را از حیثیت حرکاتشان تقسیم بسیار
پس بنابر اخیر ذکر شد معلوم میشود که این دوگروه کواکب را اختلافات شدید است
وتشابهی ندارند جز در یک چیز واشتراکشان در همان است اما اشتراک در این است
که مدارات ذوات الاذناب را همان قواعد مدبر است که مدارات سیارات را مدبر بود

[illegible]

س ۲۰۶ ذوذنب دیدن سال ۱۲۲۶

واین فرض طبیعی است هیچ استبعادی نکنید چونکه اصل مشترک در هر مسئله ایجاد است واما اختلاف را اجمالا بیان نمودیم یکی خروج مرکز مدارات باشد که اغلب خیلی شدید است

وه بگر میل سطوحشان که از صفر درجه هر سال تا ۹۰ درجه و سیم جهت حرکات خاصه که گاه مستقیم است وگاه راجع و بالجمله در عدد کثیری از ذوات الاذناب اتفاق

حدود دوائشان و در حالتی که اصول مدارات سیارات در حد و دو محصوری دور میزند واین دلیل واضح است بر اشتراک مبدئشان با نفس آفتاب نفر فرد بی ارتباطی اصول ذوات الاذناب گواه میشود برانکه این کواکب بیگانه اند از عالم ما و بر حسب اتفاق عبورشان ازین عالم می افتد واگر می بینید که چند تائی در اینجا مقید مانده اند این تقیید را هیچ باعث نیست جز قوه جاذبه اجرام بعضی سیارات و بعید نیست که روزی هم باز قوه مخالفی از اینجا رانده شوند

اما حالا که ذوات الاذناب از عالم بیگانه شدند تمیداتی را نسبت بهمدیگر هم بیگانه دبی ارتباط اند واما در میان اینها پیدا میشود بعضی که ارتباطی داشته باشند و نیز از اینها گروههای مشابهه تالیف نمود حاصل آنکه مثل عالم سیارات میتوان عوالم ذوات الاذناب را ترتیب داد پس ما این مسئله را طرح میکنیم برای همان ذوات الاذناب غیر دوری یعنی همانها که مدارات پارابلی یا هیپربلی طی میکنند و سوال میکنیم که آیا اینها سیاحانی هستند آزاد و خودسر که عوالم شموس را هرزه گردی بپایند و هیچ جا پای بندی نمی کنند و یا میتوان در میان اینها بعضی دانشا بروم گروه نمود و دسته دسته ترتیب کرد که در طول مدار تا محفوظ خود سیر کنند

مسئله چون باین عنوان طرح شد شاید راه حل منطقی بتوان برایش بدست آورد چنانچه تجسسات موسیو هُک منجم هلاندی معاصر ما در این باب گواه معتبری است این فاضل چون اصول ذوات الاذناب مختلفه را دقت نمود و باهمدیگر سنجید باینجا رسید که بعضی از اینها را ظاهرا منشا و مبدا متحد باشد و گویا قبل از ورود در کره انجذاب آفتاب در عوالم خودشان گروهها و هیاتها از اینها تالیف میشده و چونکه دلیل شود برصدق این مدعا اینکه معلوم کنیم که این کواکب سابقا که قبل فاصله از همدیگر داشته اند همگی صاحب یک حرکت بوده اند در جهتی مشخص و بسرعتی مشخصه

جز ذوات الاذناب دوری که صاحب مدارات بیضی شکل هستند از انجمله مستثنا باشند چونکه عده ذوات الاذناب را مدارات دوشاخه است بی منتها و برما وارد میشوند متفرقا بدسته از تحت اعماق آسمان در حالتی که از ادا ره ستاره تاثیر خارج شده باشند درقلمرو ما بموجب ضعف قوه جاذبه آن ستاره که از کثرت بعد مسافت اثرش در آن محسوس نگشته و برمقتضای جاذبه آفتاب ما که در قرب فاصله از انجو کشیده حالا میخواهیم بدانیم که موسیو هُک از روی چه علامت وخصوصیت فهمید که بعضی از آن ذوات الاذناب متعلق بوده اند بیک کانون مشخصی و بحسب احتمال میتوان اینها را بیک منشا نسبت داد پس در اصل این مسئله منجم هلاندی اصول ذوات الاذناب معینه را با کمال دقت بهمدیگر سنجید مثلا آن ذوات الاذنابی را که بعد از سال ۹۶۳ در جدول منضبط گشته اند پس مواضع اوجی اینها را معین نمود و ابتدا اینها را اگر فاصله های زمانی ظهورشان زیاده ازده سال بوده و بعد مرئی اوجشان از آسمان زیاده ازده درجه بوده ممتاز کرده بهمدیگر ارتباط داد و علاوه بران در طلب این تحقیق برآمد که اگر این ۳۲
کواکب منتخبه را سه سه و زیاده تر بخواهیم دسته دسته نمائیم نقاط حضول مشترکه هست یا خیر پس از قرار علامت منجم ما بود هم این سه ذوذنب ۱۰۸۳ و ۱۰۸۸ منظور میاوردیم و سالهای این سه را ۱۲۷۶ و ۱۲۸۰ I و ۱۲۸۰ II هم را مواضع اوج این شش کوکب چنین است

کوکب چنین است	طول نجومی	عرض نجومی
۱۰۸۳	۲۷۹٫۴	۶۹٫۴
۱۰۸۸	۲۸۶٫۴	۷۵٫۷
۱۰۹۴	۲۹۶٫۸	۸۳٫۰
۱۲۷۶	۳۰۳٫۱	۷۳٫۲
I ۱۲۸۰	۳۱۳٫۲	۷۳٫۹
۱۲۸۰ II	۳۱۳٫۹	۷۶٫۴

ددم کرده هی نقاط طولی عجیب قوسی از دایره عظیمه اند که زیاده نمیشود از ۳ درجه پس اینجا توافقی مقتضی بدست آمد و چون در طلب نقاط حضول مشترکه مدارات اینها برآئیم توافقی از این عجیبتر بدست میآید می بینیم که همه آن نقاط در موضعی از آسمان جمع شده اند که وسعتش بیند و درجه عبور نمی کند در حدود طول ۳۱۹ و عرض جنوبی ۲۷ درجه و چون آفتاب را بخطی مستقیم وصل نمائیم بکوکب ꭓ غ فضل مشترک پنج مدار بدست میآید پس احتمال خیلی قوی میرود که این پنج کوکب از یک کانون مشترک ذوذنبی صادر گشته باشند واگر سوال شود از فاصله های ذوات الاذناب این دسته نسبت بافتاب در ازمنه ماضیه گوئیم که این فاصله ها ابتدا خیلی مختلف اند و هر چند قهقرا بالا رویم در قرون گذشته خیلی سبقت می نمایند بهمدیگر نزدیکتر میشوند و نتیجه را اگر در این خصوص موسیو هُک بدست آورده اینجا میاوریم بنابر آنکه نصف قطر وسطی مدار زمین واحد فرض شود

سنین	دو ذوذنب سال ۱۰۸۸	سال ۱۰۲۳	سنین	ذوات الاذناب سال ۱۲۷۶	و سال ۱۲۸۰ I	سال ۱۲۸۰ II
۵۷۴	۶۰۰	۶۱۹	۷۵۷	۶۰۰	۶۰۵٫۴	۶۰۵٫۲
۸۳۸	۵۰۰	۵۰۲٫۲	۱۰۲۰٫۹	۵۰۰	۵۰۵٫۶	۵۰۵٫۴
۱۲۸۷	۴۰۰	۴۰۲٫۳	۱۲۵۹٫۶	۴۰۰	۴۰۵٫۷	۴۰۵٫۵
۱۰۷۶٫۵	۳۰۰	۳۰۲٫۹	۱۴۷۰	۳۰۰	۳۰۵٫۹	۴۰۰٫۸
۱۶۴۶٫۷	۲۰۰	۲۰۳٫۶	۱۶۴۷٫۸	۲۰۰	۲۰۱٫۱	۲۰۱٫۳
۱۶۰۲	۱۰۰	۱۰۵٫۱	۱۷۸۵	۱۰۰	۱۰۱٫۸	۱۰۲٫۱
			۱۸۳۴٫۷	۵۰	۵۲٫۸	۵۳٫۳
			۱۸۵۳٫۶	۲۵	۲۴٫۴	۲۵٫۵
			۱۸۵۸	۱۰	۱۵٫۹	۱۷٫۴

از روی این جدول چنین معلوم میشود که هر چند بالاتر دوم در اعصار ماضیه از یکطرف
می بینیم که دو ذوذنب ١٠٨٨ و ١٠٩٣ و اغلب بیکدیگر نزدیک میشوند و از
طرفی سه ذوذنب ١٢٧٦ و ١٢٨٠ و ١٢٨٠ حالا عیدانیم که ابا اینها یکبار
منقضا براه افتاده اند با انکه اوقات عرضشان مختلف و ممتاز بوده موسیو هک
در این خصوص چیزی تصریح می کند یعنی گوید که مثلا در بدو حرکت دو ذوذنب
١٠٨٩ و ١٠٩٣ همین قدر کافی است اختلاف سرعت قبلی قائل شویم در هر ثانیه
١٠ کره تا هنگام ورودشان بلند در عالم ما مجموع تاخیر است کوکب ابطا قدری
دو بیست سال شود و از انبساط مستبعد نیست که این دو ذوذنب در بدو وقت از کا
صد و رخود دست کشیده باشند

موسیو هک بعد از تحقیقات خود چند هیات ذوذنب دیگر هم ترتیب داده که ما
جدول مفصل اینها را در کتاب ذوات الاذناب اورده ایم اخذ و لی مشتمل است
بر ٣٨ ذوذنب که بر هفت گروه قسمت شده و هر کدام را کافی است مختص خویش
ولی اینجا گنجایش این تفصیلات نیست و چیزی که از اینها بازمیاوریم همین نتیجه است
که باعتقاد افاضل ما را در عالم هیاتهای واقعی هست از ذوات الاذناب که اجزای
هر دستگاه را بستگی هست بیک مبدأ و همگی را در بدو حرکت یک سرعت بوده با اوقات
که وارد شده اند در کره انجذاب آفتاب

(در حال مؤلف مذکور این تحقیقات بهتر و این احکام نه مختص باشد بذوات الاذناب
بلکه عالم هر ستاره آسمان را گویند هیات ذوات الاذنابی هست مختص خویش ولی بموجب قوای
جاذبه سیارات با جاذبه مواد ملأ اسمانی این اجسام علی الاتصال شکل اصلی خویش را وامیگذارند
و وارد میشوند در مدارات بیضی شکل دائمی و با اتفاق در مدار یا رابل یا هیپربل امیکرده
بدو ر آفتابی دیگر)

باب دوم

در ترکیب و ماهیت طبیعی ذوات الاذناب

فصل اول

در منظر عمومی ذوات الاذناب و سحاب و ذنب و هسته و وسعت اینها
هسته روشنی را ستاره مانندی که قطعه سحابی مغشوش بران احاطه داشته باشد
راس ذوذنب گویند و بیشتر اوقات این سحاب ممتد میشود گاه بجلو و گاه بعقب
در جهت حرکتش و یک تا چند دنباله تولید میکند که همانها را ذنب گوئیم
و صفت ذوذنب در ذهن عامه همین طور است که ذکر شد چنانچه ذوات الاذناب
که بمناسبت خوشان با چشم میتوان دید اغلب مؤلف باشند از سه جزو ستاره
که هسته آن باشد و سحابی که گیسو و ذوابه آن باشد و دنباله بخاری که ذنب
آن باشد ولی همه ذوات الاذناب صاحب هسته و ذوذنب نیستند و این حالت
بیشتر اتفاق افتد در ان ذوات الاذنابی که بچشم مرئی نیستند و تلسکوپی گویند
از سال ١٢٢٢ هجری تا حال در صد و هشتی عدد ذوات الاذناب بی هسته بر آمد
و اینها بالتشبیه میشناسند دیگر بدو ده دوازده ذوذوابه تلسکوپی که من دیده ام نمودم ١٢
عدد ش هیچ آثاری در مرکز نداشت و در ماه محرم ١٢٨٢ ذوذوابه ای قطعه
سحاب منعقد بود بی انکه هر گز اندک اثر روشنائی در مرکز داشته باشد و
این فقره را هم باید گفت که یک ذوذوابه معین را منظر در عرض جا اوقات ظهور
خیلی تغییر میکند و بطریق اولی در ادوار مختلفه ظهورش اگر دوری باشد
چنانچه ذوذنب انکه تا هلا آوردیم و در اواسط شعبان ١٢٨٨ بشکل
سحابی ظاهر شد و روحه ماند که در داشت ماده خیلی متراکم بود بکماه بعد هسته
روشنی بنظر آمد که از هر سمتش بخاری خارج شده بود انگونه اختلاف

س ٢٠٧ اول ذوذوابه هسته دار دوم ذنب دو دمی سحاب ذوذوابه سوم بی ذنب و بی هسته

منظر را اغلب دو چیز باعث است اغلب اول تغییراتی که در وضع و در فاصله
انکوکب و زمین دست میدهد دوم تغییر واقعی که در صورت و در هیات
خود ذوذوابه دست داده باشد و ما بعد از این شواهد چند در خصوص
این گونه تغییرات عزیزه که با کمال سرعت دست میدهد خواهیم آورد
حالا ذکر نمودیم که ذوذوابه بی دنباله بسیار داریم ولی در ذوذوابه مختص
عجب فصل رصد و عجب خیلی دمقامی که در محیط مدارش وارد میشود که با
دنباله دیده شود یا بی دنباله و شاهد عجیب این است که دو ذوابه هاله در ظهور
سال ١٠٩٣ بتاریخ اواسط رمضان هیچ علامت ذنبی نداشت ولی سه روز بعد
ذنبی در ان پیدا شد بطول ٣٠ درجه
غالب انستکه دنباله کوکب معز داشت ولی در کوکب مختص هم تغییر صورت زیاد
در ذنب دست میدهد و نیز تغییر و سعت رنگ و جهتی و این تغییر کاهی در برابر
دست میدهد و گاه ذنب کوکب را مضاعف و مثلث نیز دیده ایم و چند شاهد
در این باب داریم از جمله ذوذنب سال ١٢٢٢ و سال ١٢٥٩ دنباله
مضاعف داشت و بعباره اخری ذنبش دو شاخه بود مختلف الطول و هکذا
ذوذنب ١٢٣٨ و ذوذنب سال ١٢٦٦ و از سال ١٢٦٧ هم
که هر کدام صاحب دو ذنب میشوند مختلف و شاخه کوتاه تر متوجه بود بسمت
آفتاب
ش ٢١٠ ذوذنب سال ١١٥٧ است معروف بر شزو با چند ذنب
از قرار نقشه اعضی
ذوذنب سال ١١٥٧ که معروف است بر شزو کمتر از عو دنباله نداشت و اقلا
ذنبش بصورت بادبزن شش شاخه قسمت شده بود که در نزدیک هسته

س ٢٠٨ ذنب مضاعف ذوذوابه سال ١٢٢٩ ش
س ٢٠٩ ذنب مضاعف ذوذوابه سال ١٢٦٠ ش

جمع آمده بودند و بعد از هم جدا شده اند بصورت خطوط منحنیه روشن مختلف الطول
که زاویه حادثه مابین دو شعاع طرفین بر ٦٠ درجه میرسید و ذوذنب
١٢٧٨ در شب ٣٠ محرم همچنان منظری نمود جز انکه شعاعهایش مستقیم بود
و این نکته را باید ملتفت بود که چنین منظر مستقیم دنباله ذوذنب بشاخهای بسیار
شاید بموجب اثر دورنما باشد انوقت که زمین و بالتبع شخص ناظر تقریبا بر استقامت
دنباله واقع شوند و این بعینه حالت ذوذنبا خیراست در تاریخ مذکور
و گاه علاوه بر ذنب اصلی که خیلی روشن است بعضی شعب دنباله های فرعی در
اطراف دیده میشود و یک شاهد از این قبیل داریم در ذوذنب ١١٨٣ که صاحب
سه دنباله بود یکی خیلی بلند و دو تای دیگر خیلی کوتاه تر و باریک تر و هر سه مستقیم و
ذوذنب درخشنده دوناتی سال ١٢٧٥ نیز همچنان علاوه بر ذنب اصلی منحنی اش که
بصورت دم خروس بود یک دو دنباله مستقیم داشت هر دو در یکطرف و مماس بر منحنی
اول (رجوع کنید بنقشه های ٢٦ و ٢٧ و ٢٩)
در وضع امتداد ذنب اصلی ذوات الاذناب فاعلاوه کلیه ما در دست داریم که کمتر استثنا
دارد و ان اینستکه ذنب اعم از انکه مستقیم باشد یا منحنی و علاوه بر انکه همیشه در سطح
مدارش واقع شده است امتدادی دارد بسمت مقابل آفتاب که گویا در طول شعاعی
واقع باشد که از آفتاب بهسته کوکب وصل میشود اگر ان ذنب مستقیم باشد یا منحنی و علاوه
بر انکه و الا در صورت انحنا چنانچه از روی شکل س ٢١٢ ظاهر است این بیان
چنین اقتضا میکند که ذوذنب قبل از ورودش بحضیض متقدم باشد بر ذنبش و بعد از
عبور از انجا موخر باشد از آن
اما شکل اذناب انهم خیلی مختلف شود چنانچه ذکر شد بعضی مستقیم اند و بعضی منحنی
خیلی محسوس و بعضی شکل بندی هستند همه جا یک عرض و بعضی در نزدیک راس

[illegible]

س ٢١١ دنباله بوجه نگار دو ذنب دو شنبه ١٢٧٨ است موافق نقشه ویلیام

س ٢١٢ تبهرادات از ناب کوکب در جهت مقابل آفتاب

عرض وبند ریج باریک میشوند تا منتهی شوند بر یکبانی مانند وضع ذوذنبی که در سال ۱۲۹۰ موسیو هارزی که یکی از منجمین جوان رصدخانه پاریس است منکشف نموده

س ۲۱۳ و با مجلد بعضی دیگر هرچند از هسته دور تر شوند عریض تر گردند پس اگر شخص بخواهد که از روی این صورت ظاهر پی برد بشکل حقیقی اش میبایست که در هر حال خاصی رعایت نماید موجبات آثار دورنما اگر بحسب اختلاف وضع زمین و کوکب و اختلاف فاصله ابعاد دست میدهد چونکه اذناب این کواکب را طولهای شدید مختلف است پس فاصله که در هر آنی شخص ناظر را دست از دو نقطه مبدأ و منتهای ذنب خیلی دخالت دارد در طول ظاهر آن ذنب و ممکن است تا چندین کرور فرسخ تفاوت نظر آورد بسیار اتفاق میافتد که اطراف محور وسط دنب

س ۲۱۳ صورت ذوذنب نزرت در نیمه جمادی الثانیه ۱۲۹۰ ادوار ۱۸ ۵ ه

کوکب روشن تر بنظر ابد از اجزای درونش مثل انکه گویا مجوف باشد یا نکش تاریک ولی عکس این حالت هم اتفاق میافتد مثلا ذنب کوکب اخیر ۱۰۲۷ (نیکره کو بید دلیله روشنی داشته مثل مغز درخت که در تمام طول ذنب کشیده بود و عرض از انصف کرده بود) و دنباله ذوذنب ۱۱۸۲ نیز همچنان منظری داشت (رجوع کنید بنقشه ۲۶)

حالا کلمه در خصوص طول ظاهر و طول حقیقی اذناب بگوییم در اینجا جدول اورده ام که از روی میزانی بدست می آید برای طول بی اندازه این دنباله های غریب

		طول اذناب ظاهر بحسب درجه	حقیقی بحسب فرسخ
ذوذنب	I ۱۲۶۷	۲ ۱/۲	۵۲ ۵۰۰۰۰
	۶۱۲۷۷	۱۵	
	۱۲۳۰	۱۷	۴۸ ۰۰۰۰۰
	۱۱۵۷	۲۴	۲۸۲ ۰۰۰۰۰
	I ۱۲۲۶	۲۵	۱۸۰۰۰۰۰
	ب ۱۲۲۶	—	—
	۱۸۰۰	۵۷	۵۱۳۰۰۰۰۰

ذوات الاذناب	طول اذناب ظاهر بحسب درجه	حقیقی بحسب فرسخ
I ۱۲۵۹	۶۵	
۱۲۷۴	۶۳	۱۳۰۰۰۰۰۰
۱۱۰۰	۶۴	—
۱۲۵۳	۷۹	—
۱۰۹۱	۹۰	۳۸۵۰۰۰۰۰
۱۱۸۳	۹۷	۱۰۱۰۰۰۰۰
۶۶۳	۱۰۰	—
۱۰۲۷	۱۰۲	۱۲۸۰۰۰۰۰
I ۱۲۶۳	—	۳۳۶۰۰۰۰۰
۱۲۷۸	۱۱۸	۱۰۹۰۰۰۰۰

حال رجوع میکنیم بحالت هسته ذوات الاذناب

باچشم نظر کنیم یا با تلسکوپ اختلافات شدیده در ضوء انها می بینیم هسته بعضی از دوربینها منتها اگر برسد بضوء کواکب قدر ۱۱ و قدر دوازدهم و بعضی باچشم دیده میشود و در جمله انها دیده شده است که ضوء شان از ثوابت خیلی درخشنده میکند بر ارصاد قدیم حکایت نموده اند از ذوات الاذنابی که ضوء شدید بی اندازه داشته اند بقدری ضوء افتاب با مجاورت (مثل ذوات الاذناب سنین ۱۸۳ و ۱۴۶ و ۱۳۶ قبل از مسیح) و بعضی در این خبر اغراق است ولی این فقره که باصحیح باشد که سه ذوذنب سنین ۸۰۵ / ۹۰۶ و ۹۸۵ در وسط النهار بچشم دیده شده اند و از انتشار ضوء شان باید اقلا معادل ضوء زهره

باشد در وقت منتهای صعودش ذوذنب ش و در نیمه ذیحجه ۱۱۵۸ در ابتدا و تنگ یک روز تابان بود بفاصله ۲۲ درجه از مرکز افتاب و هرگاه از پناه دیواری نظر میکردند که خود افتاب را می پوشاند ذنب انهم در طول ۴ درجه و نیم تابان میشد حاصل انکه تغییرات فاصله ذوذنب و زمین بحدی شدید دست میدهد که در یک کوکب اختلاف ضوء بی اندازه عارض میشود پس هر وقت بخواهیم که دو ذوذنب را از این حیث بهم بگر ببینیم میبایست این تفاوتهای شدید فاصله را منظور بیاوریم و این نکته در جمیع حالات ظاهر ذوات الاذناب باید مرعی شود

تاکنون منجمین افطار چند هسته ذوذنب را اندازه کرده اند و از این نتیجه بدست امده (در ذوذنب I ۱۲۱۳) هفت فرسخ (در ذوذنب I ۱۲۲۶) ۱۱۴ فرسخ (ذوذنب دوناتی) ۱۴۰۰ فرسخ و با جمله وسعت هسته ذوذنب ۱۱۸۳ رسیده بوده به ۷۲۰۰ فرسخ ولی این اندازه ها همان مخصوص جزو ستاره نمای راس است که عین هسته باشد و قطعه سحاب با هوای محیط بر هسته خیلی از اینها درشت تر است در سال ۱۲۴۴ ذوذنب انک وسعتش میرسید به ۸۰۰۰۰ فرسخ و سحابه دور در رشته ۱۲۲۶ که ذکرش رفت ۲۸۸۰۰۰ فرسخ وسعت داشت پس اگر از امد و فرض کنیم حجمش از مضاعف حجم افتاب میگذرد و حال انکه هسته این یک جزء از ۶۳۰۰ جزء حجم زمین است و بنابر این یک جزو از ۸۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ جزء حجم افتاب

س ۲۱۲ دو ذوذنب انک و بیلا در شکل بعد بنوبت در جاموفی با فاصله ۲۲ روز بتاریخ ۱۲۵۲

باعث ذکر این اعداد انستکه بتوانید تصور از وسعت حجم مواد مولده ذوذنبی نمائید ولیکن نباید اعتمادی باین اندازه ها نمود و چنان دانست که تغییر ناپذیر ثابت است و تغییر ناپذیر چونکه صورت و حجم جمیع ذوات الاذناب

علی الاتصال در جنبش و تزلزل است خاصه در دو انقطه مدارش که کمال قرب بر افتاب دارد و ما هم در غیر اعقام عنقوا ایم خوب بر ببینیم (از س ۲۱۴ معلوم میشود میزان تغیر صورت و تغیر وسعت ذوذنب انک در فاصله ۲۴ روز قطرش در عرض ۵۰ روز بثلاث تنزل یافت و از ۷۱۸۰۰ یک قدر رسید به ۷۷۰ فرسخ سنی بقدر ۹۳ مرتبه تنزل نموده و حجمش بنا بر انکه کروی فرض شود ۸۱۰۰۰ مرتبه کوچک شده از روی شکل چنین بنماید که کوکب درشت تر شده ولی باید ملتفت این نکته بود که فاصله اش از افتاب و از زمین در این قطعه دوره اش بسرعت تنزل نموده)

فصل دویم

در اندازه جوهر و کثافت و ضوء ذوات الاذناب و حدسهائیکه در خصوص ترکیب و تولید ذنب زده اند

منظور ما حالا تحقیق در مسائل عدیده دقیقه است که منسوب میباشد با حوال تشکل و ترکیب طبیعی ذوات الاذناب و اول اشاره لازم است در باب قدر جوهر انها و در باب کثافت ماده که از انها تولید شده اند بعضی ذوات الاذناب دیده ایم که در ضمن سیر در مدارات خود اتفاقا نزدیک شده اند بمشتری و زحل و مریخ و زمین که بایث انها اختلافات محسوب در حرکاتشان عارض شده و بمقوله نفد هلالی که موجب تغییر صورت و تغیر وسعت مدارشان میشود منجمین قبل از وقوع استخراج نموده و خبر میدهند و برصد میرسد که سرعت و بطوی که بقواعد علی باید در اثر کان عارض شود بموجب اثر انجذاب سیارات است همانطوریکه بنای حسابات شد بلانشک

براین مقدمه بوده است واگر قدر جوهر ذوات الاذناب بهمان جزان و دو سیاره سیارات میبود میبایستی که آثارشان هم از همان قرار باشد و در حرکات مشتری وسایر سیارات مورث هیجان شد بلاشک کرده ند و هنوز اینگونه اختلافات بروز ننموده پس چنین استنباط میشود که قدر جوهر ذوات الاذناب غیر محسوس است مثلا ذوذنب لکزل در سال ۱۱۸۱ و ۱۱۸۳ خیلی نزدیک شد بمشتری وبسیارات اقمارش و بقدر ذره اختلاف در حرکات ان اجرام بروز نکرد و در سال ۱۱۸۳ نزدیک شد بزمین تا قدر شش برابر فاصله ماه پس اگر جوهرش هر سبد بر جزء از یک قدر جوهر زمین اثرش میبایست بنا بر حساب لاپلاس طول شهر نجومی را بقدر ۳ ثانیه مغشوش کند و حال انکه از اینگونه اختلافات هیچ بروز ننموده (ما اینه بنا بر بعضی ملاحظات مناظر و مرایائی ذوات الاذناب را در حکم لاشیئی مرئی فرض میکند و باعتقاد او جثه و ماهیت ذوذنب بقدر یک صد و هشتاد هزار کرور کرور مرتبه پستر است از درجه هوای خودمان و منظور در این تخمین ذوذنب الک بوده و مانند این ملاحظات را چون در ذوذنب نورو (۱۲۳۰) نمائیم جثه اش خیلی از این کمتر میشود ولی تمام این حسابها مبنی کشته بر کمال ضعف روشنی سحابی های انها که حاجب ماوراء نمیشوند واز وراء اولی کواکب قدر نجم بدون ضعف ضو نمایان میشوند و از وراء دوم کواکب قدر یازدهم ولی از روی قاعده این حکم جاری نمیشود در خود هسته ها خاصه در دو سه انها که بچشم در وسط النهار دیده میشوند مجاور افتاب)

در تحقیقات مفیده که عنقریب در احوال و عوارض ذوات الاذناب شرح خواهیم داد یکی از فضلای مشهور مامور سو ادواره شرحی باز نمود میکند که نسبت معینی هست میان فاصله کوکب تا افتاب و میان قدر جوهر خاص ان و قطر ان

جزو سحابیش که مجذوبت بجذب هسته یعنی قطر هوای حقیقتش و چنین رابطه و فی تحقیق بهم رساند که فاصله تا افتاب بجز نی شدید باشد که قوه رادعه بیان مزید میشود رتبه با حقیقته که مولد ذنب است از شدت ضعف متناهی نباشد اصل دیگر انکه قوه رادعه بران مزید میشود انوقت که ذوذنب بحضیضش نزدیک شود و یا اقلا اتفاق رباافتاب نزدیک شود وجوب پیدا کند پس بعد از اینه و مقدمه موسیو روش بنا بر ارصاد ذره یابی که اندازه تقریبی قطر سحابی دو ذوذنب دو نانی و انک را از روی بیت اورده نتایج ذیل را استخراج نموده است

نسبت قدر جوهر زمین جوهر ذوذنب دو نانی چنین میشود ۴۷۰۰۰۰/۵ سینی قریب یک جزو از بیست هزار جزو اولی و بعباره اخری قریب ۵۳ همچی جوهر هوای ارضی و نسبت باب معادل میشود باکره که ۴ و فرسخ نصف قطر ش باشد و ثقل ان میشود ۲۲۴۰۰۰ کرور کرور جزو ار ولی خیلی دورست از که بابینه تقدیر نموده بود

قدر جوهر ذوذنب انک از روی همان قاعده میشود بتقریب هزار یک جوهر زمین و حال چون بخواهیم که از قدر جوهر جثه را استخراج کنیم معلوم است هر جا هسته جامد یا مایع ممتاز باشد حکمش غیر از هوای سحابی ذوذنب است و محاسبات واعمال مابینه اگر باید بادلیل بحالی تعلق بگیرد ان جثه سحابی وذنب است واما جثه هسته را چون از جوهر نا قابل جزو مخطش چشم بپوشیم زود استخراج شود ولی در صورت باید ابعاد هسته را بدقت اندازه بگیریم و این کار بسیت مشکل و مید انید که در ذوذنب معین ابعادش حسب فاصله اش از افتاب تغییر کند پس جثه اش نیز بحسب ان فاصله

وان ابعاد مختلف شود و محاسبات رش در ذوذنب دونانی جثه هسته را تاریخ اواسط ربیع الثانی ۱۲۷۵ قریب ثمن جثه اب نتیجه داده و حال انکه جثه غشا سحابی بقدر یک جزو از ۱۵۴۰۰۰ جزو جثه هوای ارضی باشد

بعضی مسائل دیگر داریم نیز مبهم که هنوز جوابشان مبهم و غیر معین است در خصوص حالت طبیعی ماهیت ذوذنب من جمله ضو ذوذنب را نمیدانیم اکتسابی است از افتاب یا خاص و ذاتی خود اوست و دیگر ماهیت هسته ایا جامد است یا مایع یا دخانی یا انکه ترکیبی است از اجزای صغار و دیگر باعث این تبدیل شکلی که علی الاتصال در ذوات الاذناب دیده میشود چیست که ذنب تولید میکند و بسط میدهد و بعد کلی نابود میسازدش

پس کنون منظور ما بیان اجمالی معرفتی است که در این مسائل داریم و اقلا انچه حدس زده اند ذکر کنیم

در مائه اخیر چنین قایل شده بودند که هسته ذوذنب جرمی است کثیف شبیه اجرام سیارات که مثل انها شعاع افتاب را کسب نموده منعکس میسازند و بعضی ادعای ذوذنب اهله انها را نیز نموده اند ولی یقین خطا حس ابصار بوده

اراگو ابتدا در تحقیق حالت ضو دو ذوذنب (سال ۱۲۳۶ و ۱۲۵۵) الت پلاریکوپ استعمال نمود و چنین یافت که بعضی از ان اشعه اکتسابی است و منعکس از افتاب و بعضی فضلای دیگر مثل شاکرناک در پاریس و ترتی وکوی در ایتالیا و بوی در هاوان و لیبه در برن یل از تحقیقات حالت ذوذنب دفانی مصدق شدند اراگو را و همین حالت در هسته ذوذنب کوکب کوکحا (سال ۱۲۹۱) تحقیق شد و هکذا برصد موسیو راینه (جزو

اعظم شعاع ذوذنب بوسیله انعکاس از جرم افتاب استنتاج یافته) بیشتر وحال این ارصاد اگر دلیل باشد بر اینکه بعضی از شعاع ذوات الاذناب کتابی دلیل نمیشوند بر اینکه قایل شویم که بعضی دیگرش از هسته مشتعل باشد یعنی ممکن است که ان بعضی از خود هسته باشد و نباید منکر این فقره ثانی کردیم

(اراگو نظر بطرز اختفای ذوات الاذناب که در ضمن دور شدنشان از افتاب و از زمین منطفی میشوند قبل از انکه وسعت ظاهرشان غیر محسوس شود قایل باین مذهب شده که انها را ضو خاصی نیست ولی میتوان جواب گفت که گویا چون از کانون شمسی دور گشت جزو سحابیش متکاثف میشود بموجب تبرید ذراتش و این تکاثف چون شدت نمود شاید پرده شود حاجب ضو هسته و بالجمله ممکن است که اشتعال هسته اگر صحت داشته باشد جزو اعظمش بموجب حرارت افتاب باشد و هر چند کوکب بحضیض نزدیکتر شود بیفزاید و بعد از عبور از انجا تنزل یابد)

حال تفصیل خیالات را چون در شعاع ذوذنب جار سازیم مویدی برای ثانی کرده چونکه در جمیع ذوات الاذنابی که شعاعشان را تجزیه و تفصیل نموده اند خصوصیتی مشترک یافته اند اینکه عمده خیالات انها چند بند بیست روشن و در خیالات که فاصله هاتاریک از هم یکی جدا گشته اند و خیالات متصله خیلی ضعیفی که این بند ها را ان ضو میشوند یا بکلی وجود ندارند و یا اقلا محسوس و مرئی نمیگردند جز در بعضی از انها و ذوات الاذنابی که هسته خیلی ضعیف دارند مثل انک و با ضو نیز روشن نشده باشند مثل ذوذنب ۱۲۹۰ که هیچ خیالات متصله از انها بروز ننموده پس چنان مینماید که بندهای روشن متولد گشته باشد از ضو هوا یا کبوی ذوذنب و از اینقرار ذوات الاذناب هسته دارای

که ضوء شان را نتوانسته اند بتوسط منشور و غیره بر کشند پس به سبب ذیل مشکل یافته اند
و در مرکز سحابی هسته ایست که جهالات متصله تولید میکند

اما عقیده ایم که بموجب این حکم ایا باید ان ماده جامده با ماهیه البته مشتعل باشد
ضد تو برا نقول مینوان نمود بشرط انکه اتصال جهالات تمام باشد ولی ضعیف
شدنی است که بعنوان کشف ایا این روشنائی ذاتی است و خاص اشتعال ماهیت
هسته و یا انعکاسی است از جرم افتاب و شاید از هر دو مولف باشد خاصه
انوقت که ذو ذنب در حالت تقرب با فتاب به حرارتش میفزاید ولی تجربیات
پلاریسکپ چنین معلوم میشود در هر صورت اقلا جزوی از شعاع کوکب اکتسابی است
از افتاب اما شعاع هوا و ذو ذنب جهالات بند دار در درخشانش دلیل اند بر
انکه ماهیت انها و حالت دخان است و هم مشتعل ولی از خارج عوارض های
صادره از هسته چون دلیل اند برانکه پرده های هوا از مولدات هسته اند پس
مشکل است که قائل شویم باشتعال هوا و ذنب در حالتی که خود هسته که علی الاتصال
انها را تولید میکند صاحب این حالت اشتعال نباشد پس احتمال است که اشعه صادره
از هسته ذو ذنب را که اقلا در جوار حضیض علاوه بر شعاع اکتسابیش شعاع
منتشی باشد از ذات ماهیتش

س ۲۱۳ جهالات دو ذنب ۱۲۹۰ ه (هارزی) اولی در اواخر جمادی الثانی و دومی سه روز بعد از

وا زحیثیت ترکیب کیمیاوی ذوات الاذناب هر چند کمتر تجربه شده اند ماهیتشان را
چندان ترکیب وامتزاجی نیست واز روی مقابلات هوکینس کاربن مفرد است
یا ترکیبی از کاربن و هیدروژن کاربنی واز روی تحقیقات سکتی اغلب اکسید دو
کاربن است یا اسید کاربنیک پس این تحقیق اخیری ماخذ نگفته که (باید خلی
ملتفت بود که جمیع ذوات الاذناب مرصوده تا این زمان صاحب بندهای
کاربن میباشند)

قبل ان

قبل ان انکه مشغول شویم بحالات عوارض ذوات الاذناب هر چند مختصر باشد
لازم است که از خود عوارض فی حد ذاته چیزی بگوئیم یعنی شرح دهیم تغیرات
غریبه را که در دم مقابل از مقامات سیر ذوات الاذناب برصد امده
اول واقعه انبساط و نموّ اذناب را گوئیم ذو ذنب را زمانی قبل از رسیدنش
بحضیض همین قدر که شروع به نمایش انها کند حالا ئی دست دهد یا قطعه سحاب یا دست
ذنب الاستداره ویا اگر از سابق دنباله روشنی داشته این دنباله اثر ضعیفی بوده
مثل گرد مخلی مختصر و مبهمی پس هر چند کوکب با فتاب نزدیکتر شود از ان نمو و استطاله
دست دهد تا از انحلال بکلی برود و در قطعه ثانی مدارش روی بتنزل نهد و در اخر
بکلی فانی و مختفی شود (رجوع کنید بشکل ۲۱۳)
اما در تغیرات سحابی که احاطه دارد بر هسته خود در همان عرض مدت علی الاتصال
در معرض تبدیل شکل است و چنان مینماید که رابطه مخفی داشته باشد با ذنب
و اول کوکبی که از این مقوله تغیرات در ان دیده شد ذو ذنب مشهور است مال
سال ۱۱۵۷ ولی بدقت رسیدگی نشد مگر از سال ۱۲۵۱ که در ان ذو ذنب
هالی را دید ند دو روز بروز منظر مختلف میگیرد از هسته اش های روشن جدا
میشد ابتدا در امتداد شعاعیکه از افتاب بان وصل شده ولی در سمت مقابل
افتاب و بعد جهات دیگر گرفت گاه در سمتی از ان شعاع و گاه در سمتی دیگر
و چنین نوسان غریبی را بیل رصد نمود و بعد شاکرناک مجددا در ذو ذنب بزرگ
۱۲۷۹ بنظر بیاورد
سه ذو ذنب دیگر یکی از دوناتی سال ۱۲۷۵ و دیگر مال سال ۱۲۷۷
و دیگر مال سال ۱۲۷۸ ب نیز ها ظهور در معرض صدور اجزاء بودند از
هسته بخارج ولی این رنگهای روشن بیشتر بنظر غشاهائی بودند محذ المرکز

و امتداد ثابتی داشتند و خصوصیت مشترکه این صادرات هستی چنین بود که
بعد از انکه هی از کانون مضیئی دور تر میشدند و هم به سمت مقابل افتاب چنین
بنظر میامد که متوقف اند و بعد از ان از پهلو در خلاف جهت برگشته مثل چتر باز
مینمودند تولید کنند باسمرار جریان اتصالی سرچشمه واز روی نقشه هائی که ما انجا
باز اورده ایم برصد نید وشاکرناک برای منظر تلسکوپی در ذو ذنب ۱۲۷۵
و ۱۲۷۹ تبدیلات شکلی مذکور خوب واضح میشود
ذو ذنب سال ۱۲۹۱ که کوژیا باشد در قلیل مدتی که در اروپا مرئی بود تبدیلات
شکلی غریبی او را عارض شد در اواخر ایامش خاصه اواخر جمادی الاولی قطاعات
روشنی از پس و پیاره هسته میجهید و منجمد و خدود جنبی هسته را تولید می نمود
و در همان تاریخ چنان مینمود که ذو ذنب در شرف دو ورقه و دو پوسته گشتن است
و ما تاریخ تفصیلی تاریخ تفصیلی این تغیرات را در کتاب ذوات الاذناب اورده ایم
انجا موقع انها نیست همین قدر باید اکتفا کنیم به نقل سه منظر تلسکوپی کوکب و شرح
اجمالی انها

س ۲۱۶ ذو ذنب دوناتی است در اوایل صفر ۱۲۷۵ و تبدیل غشاهای مضیئش
س ۲۱۷ همان کوکب است در دو روز بعد موافق نقشه بند

س ۲۱۸ حجره ها یا قطاعات مضیئه در ذنب ۱۲۷۹ است در اول دو شهر صفر
یکساعت از نیمه شب ۲۵ گذشته و دومی در سه ساعت قبل از نیمه شب ۲۵
حال میخواهیم بدانیم که سبب انهمه تغیرات و تبدیلات شدیده عجیبه چیست و باعث
تولید و انبساط اذناب چیست و موجب اثر کدام قوتی این گونه صادرات متوالیه
مادیه بروز میکند و بعد ان چند کی که ظاهرا وجه ارتباط دو رشته عوارض باشند
چیست سابق قبل از انکه اطلاع تفصیلی حاصل نماید از این عوارض مصادرات هسته
واز تشکیل حجره ها واز قطاعات که اکلیل های مضیئی باشند مشغول شد به توجیه
مسئله ذنب ها و بعد فرضهای تازه نمودند و حدسهای دیگر زدند برای توجیه
عوارض جدیده مرصوده ولی هیچکدام از این وجوه وارده هنوز مقبول تام

س ۲۱۹ حالات حجره های روشن دو ذنب ۱۲۷۹ است اولی در ۲۳ صفر ۹ ساعت از ظهر گذشته و دومی در ۲۵ صفر همان ساعت

منجبی گشته

منجبی گشته پس ما را است که از هر کدام اشاره مختصری نمائیم و بگذریم

ولی با عنقاد اینُ و کاردان و بنکو براهر ذنب کوکب وجود خارجی ندارد و نا
ظاهر ساده است نظری کر بروز نموده است بموجب اثر انکسار شعاع افتاب
وقت عبورش از درون ماده کاز شفاف سحابی محیط بر هسته این مذهب
در زمان ما فی الجمله قوتی گرفته و از جمله ژدکنُ بران رفته و مبرهن نموده که
میتوان صور مختلفه دنباله را موجه ساخت از روی اشکال منحنیه حادثه باثر
انکسار بکه وجود ماده سحابی عارض میشود موافق طبیعت انصار بر طبقاتی
که معبر شعاع میباشد ولی این ترتیب موجب ملاقی است که قوه انعکاس
داشته باشد و تا فاصله زیادی از هسته ممتد شود و نمی توانیم تا چنان فاصله
قایل شویم نه بوجود هوای ذوذنب و نه بجذب ذهوای افتاب
احتمال قوی و بلکه یقین در اینستکه ذنب کوکب وجود خارجی واقعی داشته باشد
وان تراکم اجزای صغاری باشد که از سحاب ذوذنب جدا کشته باشد بازتوه
رادعه و کشیده شده باشد بخارج حد انجذاب هسته و بمحض سرعتی که گرفته دنباله
از اد در حرکت داشته باشد ولی نمیدانیم که این قوه رادعه چه باشد اما قوه
دافعی است که بموجب اثر اندفاع اشعه افتاب حادث شده چنانچه کیلر
و اولر و لاپلاس چنانچه کرده اند و این وجه که با مذهب خروج شعاعش
وفق دارد و زود مقبول افتد امروز با مذهب تموج شعاع که مقبول عامه است
درست نباشد
پس حالا که چنان شد اما اندفاعی است مرئی و بی حقیقت که بموجب اختلاف
قوه مرکزیه ماده ذنب و ملاقی که در ان حرکت میکند بروز نموده باشد
و این مذهب بوطن است و بعد از او رای هولد و دکونج البخص خروج
ذنب را در سمت مقابل افتاب قیاس میجوید بصعود ابخره که بر مقتضای خفت

س ۲۲۰ دوذنب کوکبات در ... ۱۲۹۱ و منقل کلی ... موافق ... موید دیگر

نقل خود بالا روند بفوق طبقات غلیظه هوا و اگر چنین نباشد اما ممکن است
که بمذهب هرشل الکتریسیته مثبت افتاب ذوذنب را از دور الکتریزه کند
بهمان اندازه که با فتاب نزدیک میشود
پس هسته پر شود از الکتریسیته منفی در اغال که سحاب الکتریزه مثبت شده ازرا
نفوذ الکتریزه کند باین ترتیب هسته پر است از الکتریسیته منفی و سحاب چون
با لکتریسیته مثبت پر کند لابد از سرچشمه بدور انداخته میشود یعنی بسمت مقابل
افتاب و انوقت موجب تولید ذنب میشود بالجمله بمذهب بیل ممکن است قوتی
باشد قطبی شبیه مغناطیس تاباین و سیله توجیه شود تزلزل جنبه های روشن
چند سال است که مهندس فن استوی موسیو روش معلم فاکولته علوم شهر مونپلیه
در صدد توجیه شکل ذوات الاذناب برامده که بقاعده عالیه ریاضی امسئله را
حل کند پس ابتدا بتجربه اثار رسمی از حرارت افتاب و از قوه انجذاب چیز برا دخیل
نمود و معلوم کرد که میتوان باین وجه توجیه نمود تشکیل الکلیهای متوالیه را
که باثر حرارت از هسته جدا کشته اند و بموجب اثری مثل اثار جزر و مد بحاماده
که از ذوذنب پر ده میجهد و در حلقه میزند یکی بطرف افتاب و دیگر در سمت
مقابل چنین قدر که بگذرد از حد انجذاب هسته میابیت از دو طرف جریان کند
و موجد ذوذنب شود قرینه حد بکر پس این فرض ناقص است چونکه ذنب اغلب
درهمان یک سمت مقابل افتاب است ولی درهمان اوقات موسیو فای چون
دسیلکی نمود بوجوه مختلفه که در این باب طرح شده و بارصاد جدیده ذوذنب
دوناتی قایل شد بوجود قوه اندفاعیه واقعیه که تولید شود بحرارت افتاب و انرژی
منکس بنت بحذور فاصله باشد و برنسبت سطوح نه برنسبت قدر جوهر در ماده
که بی اندازه لطیف است موسیو فای براین عقیده است که باین فرض بتوان توجیه نمود

انبساط و نمو اذناب را بمقدار جنبه ها و اکلیلها و دیگر جنبه ای انهارا و علاوه
برانها اختلاف سرعت حرکت کوکب را ملاحظه که در ذوذنب انک و ذوذنب
فای برصد محقق شده و موسیو روش چون اثر این قوه جدیده اندفاعیه را
در محاسباتش مندرج نمود و هر که نتیجه علم و رصد در خصوص اشکال اذناب
مطابق امده ولی این قوه را باید بتجربه معلوم کرد که اما چنین قوت طبیعی واقعا
لازمه خروج حرارت از چشمه حاره قوی همچون جرم افتاب
بالجمله در این اواخر یکی از طبیعیین ممتاز معاصرین موسیو تندال نابر تجربیات
خیلی دقیقه بدیعه راهی بنظر اورده است برای توجیه عوارض ذوات الاذناب
و از امتیاز ساخته باسم توجیه شعاعی اینست که ذوات الاذناب را مرکب داند
از بخاری که باثر تابش افتاب قابل تفصیل باشد و راس و ذنب مرئی را ابری شعاعی
داند که از ان تفصیل نتیجه شده و انتاج ابرهای شعاعی کاشف باشد از انتاج ذوذنبی
بنابراین وجه ذنب کوکب جسمی نیست که متصور شده باشد بر اشعه شمسی که از درون
هوای ذوذنب میگذرند بلکه جسمی است منسوب بر همین اشعه
براین مسایل پر فایده که هنوز در پرده ظلمت و خفاست چند مسئله دیگر افزوده میشود
که چندین نوبت مورد توجه عموم ناس گردیده سابق اشاره شد که ذوذنب بیودی
کامبار بموجب حکم نجومی باییتی در سال ۱۲۴۸ زمین را ملاقات کند (و عنقریب
بیان خواهیم نمود که شاید چنین ملاقاتی در رمضان ۱۲۸۹ دست داده باشد
و اگر تمام نبوده ملاقات ناقصی اتفاقی افتاده و ان حادثه منجر شده بر بارندگی
خیلی باشکوه تماشای از شهب) پس میخواهیم بدانیم که بر فرض وقوع چنین حوادث
چه عارضه رخ خواهد نمود تا یکصد سال قبل فضلا براین اعتقاد بودند که
ذوات الاذناب کوکبی هستند که ملاقات شان با زمین یا با سیاره دیگر شاید

س ۲۲۲ دو ذنب کوکبات در اواخر جمادی الاخری ۱۲۹۱ برصد ربه

مورث حوادث شدیده خطرانگیز باشد
«لالاند در تالیفات فلکی گوید که چون تامل کنیم در وضع حرکت ذوات الاذناب
و مخاطر اوریم قواعد انجذاب را بی تردید قایل میشویم که بانکه تقرب انها بزمین
شاید باعث حوادث مخفی گردد و لطوفانی عام برانگیزد یا زمین را در لجه
اتشی معدوم و فانی نماید و خرد و متلاشی اش کند یا اقلا از مدارش
منحرف کندش و ماهش را از دستش بگیرد و بلکه خودش را بردارد و ببرد
در اسمت زحل ببند از دش و چندین قرن در برودت و زمستانی مبتلا
کند که نه انسانی و نه حیوانی طاقت زیست و زندگانی نداشته باشد و خود اذناب
این کواکب هم انوقت خالی از حادثه نیستند چراکه کوکب بعد از دور شدن خودش
تمام ان ذنب یا بعضی از انرا در هوای زمین ما وا میگذارد»
درهمان اوقات موپرتویی نیز شرحی همچنان نگاشته و در باب حوادثی که بملاقات
احتمالی زمین و سیاره اسباب تشویش خیال میتواند گردید بلی در ذیل این حوادث
ممکن الوقوع بعضی فواید هم اورده که میتوانیم دور و دراز از تاثیرات کوکب جلب کنیم
مثل تغیر فصول سال ما به بهاری ابدی و تحصیل اقمار جدیده و بلکه منطقه مانند
منطقه زحل و بعد چنین گوید
«هرچند خطرناک باشد صدمه ملاقات ذوذنبی شاید چنان قلیل باشد که وارد
نیاید جز بهمان قطعه که کوکب را مواجه گشته و شاید در رفقا ساختن یک ملک کوچکی
مابقی زمین بهره یاب گردد از غرایب تازه که چنین کوکب از اقصی حد عالم برای
ما تحفه و هدیه میاورد و شاید از حسن اتفاق شکسته پاره های چنان جرمی که
نقد حقیرش میشماریم طلا باشند و الماس ولی حیرت انجاست که ذوذنب ساکنانی
داشته باشد که بریزند بروی زمین انوقت چه حالی ما ها را بنشست بکلی

دست خواهد داد»
امروز ظاهراً منجمین از اینگونه خوفها آزاد شده اند و از آن عقاید برگشته اند
و نیز همین احتمال ملاقات مغیب است و جای اضطراب نیست برای وقوع چنین
حادثه بلکه جرم اکثر ذوات الاذناب اقلّ از کوچک است نسبت بحجم زمین که مصادمه
آنش را هیچ اثر نیست

باب سیم

در احوال شهب

فصل اول در منظر اینگونه کائنات و دنباله اینها و الوانشان و تعداد و ساعت بروزشان

در عهد جوانی خیلی دوست میداشتم که برافقت یک دو نفر همسال و هم مشرب خودم
در شبهای خوش تابستان بر روی علفها بخوابیم و آسمان باصفای درخشان را
تماشا کنیم پس با همدیگر دوستانه صحبت میداشتیم در باب این ستاره ها و از
همدیگر میپرسیدیم که آیا چه باشد این هزاران هزار گلّ آتشی که هر کدامشان
گویا چیزی است که از آن اعماق ملاءات بما دوخته اند و ما را نظر میکنند و در این
تماشا چیزی غریب تر ما را بحیرت آورد که خیلی با شکوه مینمود این بود که گاه گاه
ستاره میدیدیم که ناگاه میجهید و بی صوت و ندا خط آتشی درازی می کشید
و باندک زمانی پنهان میشد آنوقت با هم میگفتیم که آیا این ستاره سابق در آسمان
بود و میدرخشید و حال بنظر ما فانی شد و یا آتشی بود تازه افروخته که از برابر
چشم ما گذشت ولی در جواب این سوالات در میماندیم همین قدر دیدارش ما را

با این خیالات میانداخت و از طفولیت همی شنیده بودیم میگفتند که هر تیر شهابی
جان شخص مرده است که از زمین انداخته میشود بسمت آن متکاه آسمانها
و اگر چه اعتماد زیادی بچنین توجیه ساده لوحی نداشتیم ولی در دماغ جوانها
بی اثر نبود و ما را می انداخت در خیالات باطله دور و دراز
و بعد از آن نتوانستیم خود را راضی کنیم باین افسانهای عامیانه که حالا در تماشاها
موضوع بازیها و اغانی است و اگر چه از ذکر عهد جوانی و دوستان قدیمه
مرا خوش آید ولی راست گویم که هیچ تاسف نمیخوردم از اینکه می بینم
امور واقعیه حقیقیه در جای خیالات باطله نشسته و قواعد علمی طبیعی
جای توجیهات مرموزه را گرفته و کائنات شهب   عالم تعلق گرفته و در
سلک حوادث آسمانی مندرج شده و موجب هیچ وهمی هم نگشته
هر گاه صفحه آسمان درست از ابر مکشوف باشد و شخص ناظر در جایی قرار گرفته باشد
که تمام افق را تماشا کند شبی نمیگذرد که یک یا چند تیر شهاب بنظر نیاورد و همه
کس دیده اند که آن خط روشنی است که ناگهان از میان ستارگان نمودار می شود
و گویا بر صفحه فلک ثوابت   و اغلب یک   دنباله خود روان میکند
که باختلاف مدت دوامش باقی میماند منظر شهب مانند کواکب رسمی است و از حیث
ضوء مثل اینها درجات و اقدار مختلفه دارند و کم نیست عدد شهبی که بقدر اول رسند
و وسعت ظاهرشان زیاد باشد و بچشم ما بدرخشند مثل سیارات مثلاً المشتری
و زهره و بعضی بزحمت محسوس میشوند و دیدنشان خیلی دقت نظر باید راصدانی
که اوقات خود را مصروف داشته اند به تفتیش و تکمیل این شعبه اصلی نجوم
و بالجمله بعضی دیگر دیده شده اند نشوند جز بالمکبر
برای روشنی که در عقب کوکب باقی است سمت ظاهر بینش خوب واضح و منقح

و از آمیز شهاب گوییم پس گوییم اما این دنباله واقعیت دارد یا آنکه مجرد ظاهر است
و بروزش (فهرستی از کائنات جویه منیره رصوده در سنه سال ۱۲۸۳
و ۸۴ و ۸۵ بتوسط جمعی علمای کاشفه انگلیس شامل ۱۹۵ عدد کوکب
که ضوءشان میرسد بقدر سیم و تجاوز میکند در این جمله   ۱۱۵ عدد از
قدر اول باشند و ۳۵ عدد از قدر دویم و ۴۶ عدد از قدر سیم و علاوه
بر اینها ضوء ۱۲ عددش تجاوز نموده بود از کواکب جلیّ درخشان از آن جمله
۱۲ عددش میرسید بدرخشی قرص ماه و ۸ عددش بقدر ربع و نصف قرص
بود و یک عدد معادل بود با دو سه ضوء زهره و یکی میرسید بضوء مجموع عدد
مشتری و این نوع کائنات را مخصوصاً کرات آتشی گویند و پنج عدد از این
کرات در مدت ظهورشان شدت و ضعف در ضوءشان عارض میشد و منظر
خیلی خوشی داشتند)
موجب انطباع تندی است که بر روی طبقه شبکیه باقی میماند از باعث سرعت
حرکت نقطه منیره و احتمال است که بروز این واقعه بیشتر موجب این هر دو
سبب باشد و دلیلی که موید این احتمال باشد اینکه بمرات و کرات دیده اند
که دنباله روشن مدت بعد از خفای کوکب باقی و مرئی بوده شکل دنباله گاه
مستقیم و گاه قوسی اند که منحنی و عجیب بسیر فرق کند
س ۲۲۳ دنباله مارپیچ و سیر منحنی شهابهاست (نمره ۱ شهابی است با دنباله
مارپیچ که در لندن بتاریخ اواسط جمادی الاولی ۱۲۴۸ موسیو فج رصد
نموده است در صورت نور در ربع اول زمان ظهورش سفید رنگ بود و بعد
قرمز شد و دنباله اش مایل شد بقرمزی و نمره ۲ را موسیو هالد و میلد در کلاسکو
رصد نمودند وقت مغرب در اوایل جمادی الثانی ۱۲۸۲ هفته درازی داشت

درخشان برنگ زرد و قرمز و دنباله داشت با شراره قرمز بسیر کوتاهی طی
نمود خیلی منحنی شبیه به شکل)
و بعضی در تمام طول خود یک خط باشند و بعضی ابتدا باریک اند و بعضی در
انتهای ظهور و گاه بصورت دوک درازی که در وسط پهن تر باشد
س ۲۲۳ و بسیار دیده شده است شهبی که مسیرشان مارپیچ است و متموج
س ۲۲۴ ولی تمام این اختلافات عوارض ظاهره شکل مسیر و شکل دنباله راست
چونکه اگر هم در واقع   باشند ناچار موجب اثر دوری و وضعیات دیگر گون
میشود طول قوسهائی که شهب طی میکنند و مدت ظهورشان و ضوءشان
خیلی مختلف شود
قوس مسیر گاه تا ۸۰ درجه میرسد و گاه از $\frac{1}{2}$ درجه نمیگذرد و مدت
ظهور بیشتر کسری باشد از ثانیه و تا $\frac{1}{2}$ دقیقه هم میرسد و هر وقت قطر
مرئی بچشم محسوس باشد و کوکب بنظر کره مشتعلی بنماید و در این حال اغلب بطئ
الحرکه باشد از ابلید گویند یعنی کره آتشی ولی از روی س ۲۲۵ اختلافات
شکل دنباله شهب است (کائنی جوی در هنگام رصد شد بتوسط موسیو
در نیمه ربیع الثانی ۱۲۸۵ نزدیک بحر ضوئی داشت شبیه زهره و رنگ
نارنجی مایل بسبز و دنباله داشت سبز زمردی س ۲۲۵ بچهارده درجه طول
در سه دقیقه عرض بشکل مستقیم محیبی و بعد از ده ثانیه زمانی خیلی شد مارپیچ
و بالجمله ۲۰ ثانیه بعد بشکل نصف دایره شد و مدت نصف دقیقه باین
حالت ماند اینگونه تبدلات و بقای مدت دلیل باشد بر اینکه اغلب دنباله
واقعیت دارند و بعضی   زمانی باشند از اشتعال و احتراق شهاب)
بعضی هنوز عقیده ایم که اما اختلاف معنوی هست میان بلید و شهاب با خبر و بیشتر گمان

بر اینست که ابتدا و منبع کاین را مبدا و منشا یکی باشد و تفاوتی در میان شان نباشد جز از بابت بعضی خصایص طبیعی خاصه از حیث ظهورشان و ضوء هر دو طبقه اغلب رنگین است اگرچه رنگ شعبه غلبه بر سایر ستا دارد (در میان ۱۹۵ کائن فهرست مذکور انگلیسی ترتیب الوان چنین بوده ۱۰۶ عدد سفید ۱۵ قرمز ۲۶ زرد و ۳۶ کبود ۶ عدد سبز و در میان این جمله یک عدد ش بالوان قوس قزح بود و ۵ عدد بترتیب الوان مختلفه کرمتند) شهب ادیم زرد رنگ و دیگر قرمز و آبی و سبز و گاه این الوان در مدت بقای کوکب شبدیل میپذیرند مثل کوکب س ۲۲۳

عدد شهبی که بتوان هر شب رصد نمود خیلی مختلف شود و حالا فی اتفاق افتد که ربطی بظهوراتها ندارد ولی بالطبع دخالتی در امر رویت اینها مینماید مثل کوتاهی و بلندی شب رصد بحسب اوقات سال و اختلاف درجه صفای آسمان و اختلاف پرتو قمر در هوا بحسب اختلاف ایام ماه هلالی باختلاف درجه مانع رویت کائنات جزء خفیف میکردد ولی علاوه بر این اسبابی که هیچ ربطی بخود حادثه ندارند اسبابی دیگر هست مخفی اینکه در بعضی اوقات موجب وفور ظهور شهب میکردند و اوقات دیگر باعث قلت اینها و در بعضی شبها و در بعضی ساعات شب انقدر زیاد بود که شوند که باتثنا ممتاز کشته اند باسم باران شهاب و هیات کل کواکبی را که همچنان یک مرتبه مدت چند ساعت در آسمان ظاهر میشوند گروه شهب گویند و در دید و این بابه هنوز چندان زیاده از دو سه نوبت ظهور گروه را خبر نداشتند از اوایل تاریخ ماه و روز ضبط مینمودند یک نوبت ۱۷ اسد است و دیگر ۲۰ عقرب و غیره و اما شهب نادر الظهور که در سایر شبهای سال متفرق نمایان میشوند

نظر به

نظر به امتیازشان از آن گروه ها موسوم شده اند بشهب پراکنده ولی بعد از انکه با کمال دقت و ثبات و عزم مدتی مشغول شدند برصد شهب و تفتیش حالت اینها چند گروه دیگر یافتند که باعتبار اولی هاینند ولی های خصایص را دارند خاصه دوره منظمی را که در ظهوراتشان بدست اورده اند بطوریکه هر سال چون زمین برسد بهمان نقطه سابق مدارش یک یک از اینها بترتیب بروز میکند و در فتره رفته هر چند انکو اکبی را که متفرق میدانستند در سلک دسته ها تازه اوردند و ربط دادند شان با گروه های معروفه سابقه نزدیک است که وجه تمیز کائنات گروهی و شهب متفرقه از میان برخیزد

و قبل از شرح اصول بعضی ظهورات متبره مقدم میداریم ذکر تعداد احتمالی شهبی را که در عرض یکسال بمعرض ظهور میایند در مواجهه زمین و چون بکنار کن اریم ان شبهای اتفاقی را که موسم باران شهب است را صدان مختلف عدد اوسط شهبی را که یک نفر میتواند در عرض یکساعت و در مکان واحد ببیند مشخص کرده اند و در ۵ و ۶ عدد و بعضی تا ۷ و ۸ عدد ولی حقیقی داریم که این عدد قلیل است و باید افزوده شود و از ان تاریخ که ملتفت لزوم و اعتبار انکونه ارصاد گردیده اند اهتمام نموده اند و در اوقات اینها تعداد را صدان و قسمت نموده اند صفحه اسمان را میان اینها که هر کدام در سهم خودشان بدقت رسیدگی کنند و بنوطن معلم (مدرسه رال دول متحده ینگی دنیا) بدین وجه محقق نموده که دوازده نفر راصد تعداد متوسط شهبی که رصد میکنند پنج برابر انچه بیشتر که یک نفر می بیند و تعداد ساعتی یک افق را ۳۰ عدد تخمین نموده ولی ظاهر است که چون هر مقابل احاطه نمی کند جز بر عرض و طول اسمانی که خیلی بیشتر است از وسعتی از آسمان که مکشوف است در بالای آن و تخمین تعداد

هوا سازد عده بسیاری از کائنات میشود پس نظر باین دو نکته حسابش چنین نتیجه داده که ده هزار هیچ قرار کاهی لازم است که در اطراف مختلفه زمین اختیار شود تا تکذارند هیچ شهابی از نظر برود بدون رصد و نظر باین حساب قایل شده است باینکه در یکساعت سی هزار شهاب بطور وسط باچشم دیده میشود و یا اقلا باید دیده شود بنابر انکه تمام صفحه کره زمین را فرض کنیم بدیهی شب باشد و قبه آسمان در کمال صفا و تعداد قرارگاه ده هزار باشد که در هر کدام ۱۲ نفر راصد نشسته باشد و باین حساب در مدت یکسال زیاده از ۲۰ ۵ کرور شهاب برصد در میاید (موسیو جریک یکی از فضلائی است که در این شعبه نجوم زیاد اشتغال ورزیده چنین معتقد است که تعداد وسطی شهبی که بنابر همان مقدمات هر روز دیده شود در تمام هوا و بچشم کو باز زیاده باشد از چهار کرور و این قریب سه برابر تخمینی بنوطن معلم است)

انچه کفتیم نه حساب همه شهب آسمان بود بلکه انچه باچشم دیده می شود بنوطن و از روی بعضی ارصاد تلسکوپی کائنات چنین استنباط نموده که تعداد شهب جزئی باچشم (ولی محسوس در تلسکوپی که قوت ۵۰ برابر باشد) تعداد ۵۰ برابر سایر است پس از این روی معلوم میشود که تعداد ساعتی را باید بکرورها تخمین نمود و تعداد انچه را که در عرض هر سال میتوان بر صفحه زمین رصد نمود از این اتش های مرئی و غیر مرئی قبه تلکوپی فلان میرسد به هزاران کرور و متجاوز

فصل دویم

در احوال باران شهب و انواع کائنات جو ...

خلاصه

خلاصه سیر مظهورات انواع جبه که موجب حدس معین کردیده است بر اینکه در نواحی مختلفه ملا اسمان بر اکات مختلفه متشکل کردیده اند و دسته دسته ها و گروه ها و انبوه ها میباشند و این طبقه را خصوصا باران و مثل شهب گویند و چنانکه اینها که نظر بکثرت عدد شان در هر ظهوری مشابه گشته اند بلکه عمده بواسطه دوره است که در ظهورشان یافته اند و هر سال تخمینا فصل معین عود میکنند یا بعد از انقضای مدت هر چند سال یکنوبت بروز میکند

اولین بارانهای شهب که دوره گردششان بحقیق پیوسته دوتا است و این هر دو بحسب عدد شهب هم ترتیب بر سایر دارند یکی مقارن است با ۱۷ اسد و دیگر با شبهای ۲۰ تا ۲۲ عقرب

مدت قبل از انکه نجوم بپردازد بتحقیق انکونه حوادث ظهور شهب اسد را هم کسی میدانست در ملت ایرلاند معروف بود به اسم باران سن لوران و دنباله های منیره شهب بعقیده عالم اوهی اهالی کاتولیک ایرلاند اشک سوزان سهیدی بود که عید تولد ش درست مطابق امده بود با ۱۷ اسد و بنابر وفق دیگر چنین تصادف واقع کشته است میان حادثه طبیعی با حسن معابد مذهبی که این کهنه حکایت شایع کشته در فرستان تسالی کویند در شب ۱۰ اوت مطابق ۱۹ مرداد ماه جلالی که شب تجلی است آسمان میشکافد و از درون شکاف شعله ها بیرون میریزد (در سالنامه های چینیان از سال ۲۱۵ هجری به بعد متعرض شده اند باران شهبی را که مقارن واقعه اسد باشد کویند اتفاق روا اوان بوده که ممکن نشده است همه را اشمار آرند) با وجود این تاریخ ارصاد قریب التحقیق باران ۱۷ اسد از اواخر ماه اخیر بالا زنمیرود و تحقیق این کردش از روی ماخذ در واقع بتوسط موسیو کتله و هر یک بوده در سال ۱۲۵۲

با ۱۲۵۳ و نیمه شب ۱۶ تا ۱۷ اسکن نقل با کثر بودن عدد شهب است و الا در شبهای مقدم و موخر نیز عدد شهب مرصود متجاوز است از تعداد وسطی لیالی دسمبر و از جمله ارصاد معتبره این دوره چند شاهد میاوریم یکی سال ۱۲۵۵ است که کاپیچی و نوبیل در عرض چهار ساعت عدد شهب مرصوده را در ناپل رسانیدند بر ۱۰۰۰ و دیگر در سال ۱۲۵۲ والفردن در دوربن لین مدت یکساعت ۳۱۶ عدد شمردند و چون ارصاد چهل ساله این اواخر را باهمدیگر بسنجیم معلوم میشود که اختلافات شدید در انبوهی فقره رخ داده در سنین ۱۲۵۳ و ۶۳ و ۷۱ و ۷۹ و ۱۲۸۷ خیلی ضعیف بوده اند و در سنین ۱۲۵۶ و ۶۰ و ۶۳ و ۸۰ و ۸۱ و ۱۲۸۹ خیلی انبوه و متراکم بوده اند (بس چنان حدس زده اند که دوره در این جنبش و فوج باشد خاصه در ادوات اکثریت عدد که گردش ۸ ساله دارد ولی نظر بر اشکال مقابه ارصادی که در حالات و کیفیات خیلی مختلفه عمل امده هنوز نمیتوان در این باب حکم صریحی نمود)

دوره عقرب نیز ادوار متنوعه دارد و ظهور ۱۹ عقرب ۱۲۱۴ هجری و شب ۲۰ عقرب ۱۲۴۹ سزاوار ذکر است هومبلت و بومپلانی که در تاریخ اول در کومانا حضور داشته اند نقل کرده که میان دو ساعت و چهار ساعت از نیمه شب گذشته صفحه آسمان مخلوط شد بر دنباله های روشن عدیده که لا ینقطع قبه فلک را از شمال بجنوب سیر میدادند بطوریکه گویا آتشبازی باشکوهی در افطار شعاع اتفاق افتاده و کرات آتشی درشت باندازه قرص ماه و یک برابر و دو برابر آن نمایان شد که مسیرشان مختلط میشد باندهای طویل عریض منیره دنباله شهب و همان تاریخ در بیرزیل و لابرادر و کرویننلند

والمانی و کیبان قرافه حادثه را رویت نمودند ظهور شب ۲۰ عقرب ۱۲۴۹ نیز خیلی عجیب است (اراکو گوید شهب را در طول سرحد شرقی امریکا رویت نمودند از خلیج کارلیک تا هالیفاکس از ۹ ساعت از ظهر گذشته تا وقت طلوع آفتاب و بلکه در چند محل دیگر روز روشن تا هشت ساعت از صبح گذشته شهب چنان زیاد بود و در هر نواحی آسمان یک مرتبه ظاهر شده بود که اگر میخواستند شمار آورند امید امکان نبود جز بتقریب خیلی دور و موسیو المستد راموسیتن دگر عین شدت واقعه شبیه نمودش بنصف تعداد تگرگ برفهائیکه اوقات بارندگی متعارفی در هوا بنظر فرود میاید و اوقاتیکه خیلی ضعیف شد و تنزل یافت در مدت ۱۵ ادقیقه ۸۶۶۰ کوکب شمار آورد با آنکه وسعت منطقه که منظور او بوده بود بقدر عشر افق مرئی بود و این عدد را عنقا او دو ثلث تمام کل بود باشد ربع و از انتقار میبایست ۸۶۶۰ عدد بافزاید و برای تمام قبه مرئی اسمان ۸۶۶۰ عدد و از روی این عدد مبهم یکساعت میشود ۳۴۶۴۰ کوکب و چون مدت تمام واقعه زیاده از هفت ساعت میشد کل عددی که در سبتی ظاهر شده متجاوز از ۲۴۰۰۰۰ میشود چونکه مبنای این حساب چنانچه گفتیم عددی است که در وقت کمال تنزل شهب شمار آورده اند) در سالهای مابعد نیز تعداد بسیاری از شهب برصد امده در همان شب ۲۰ عقرب یا ۲۱ چه در اروپا و چه امریکا و ظهور سال ۱۲۵۴ معروف است نظر بصادفتش باشفق شمالی و شاید این علامت رابطه باشد میان دو نوع حادثه آسمانی ارصاد جدیده دیگر نیز غنیمتی شاهد میاوریم در شهور

و تحقق دوره ۲۰ عقرب تا مبنای محکمی قرار دهیم برای علم نظری تازه که در ارتباط گروه شهب با ذوات الاذناب و با بعضی نحاس ها تألیف نموده اند و ضمنا اینجا اشاره میکنیم از تواریخ اصلیه که بحسب عادت شهب روزی کنند فوج فوج و دسته دسته

در ۱۱ جدی باران شهابی باریده که در وقایع سلف تاریخ گذاشته اند و دیگر رصد شده است در سوبس سال ۱۲۵۱ و ۴ و ۵ و در دیکپ سال ۵۵ موسیو براوه رویت نموده اوقاتیکه با موریت علمی سمت افاق قطبی رفت و بالجمله در سال ۱۲۵۶ موسیو کتله در بلژیک رویت نموده و در ۹ دلو سال ۱۲۸۵ بارندگی معتبری شده و از نیمه دلو تا نیمه حوت واقعه معتبری رخ نداده اگرچه ارصاد قدیمه چینیان و تواریخ عمومی عهد اوسط گواهی میدهند بر خیدین ظهور که در همان عرض مدت واقع شده از اواسط حوت تا اواسط حمل هم برهمین حکم است شب اول ثور فوج شهابی انبوه در ویرژنی و در ماساچوست سال ۱۲۱۸ رصد شده و سال ۱۲۵۴ در تنس و سال ۱۲۸۵ در بوکام در ماههای سال ثور و جوزا و سرطان اتفاقی جنبش نامساعدند و در تواریخ قدیم آثار جزوی اگر در این خصوص منضبط باشد و متاخرین هم در بروزان سه ماه ساکت اند اما تمام اسد خاصه اواسطش بارندگیهای وافر دارد من جمله ۵ و ۶ در دو سال ۱۲۴ و ۱۲۵۶ عددی شمار از شهب در اکثر اشایل بتوسط موسیو هنبس رصد شده و در بن بتوسط موسیو شمیت بعد از اینها موسم بارندگی ۱۷ اسد است که نوبت بازگشتش از پانزده روز پیش دارد در افزایش عدد ساعتی بروز شهب هر شبه سال از این تاریخ باید رفت

تا ۲۳ و ۲۵ میزان که نوبت بروز شدید شهب است و بالجمله بعد از مدتی معتبر لیالی ۱۹ تا ۲۱ عقرب که تفصیل بروزش را در دو سال ۱۲۱۴ و ۱۲۴۹ شرح داده ایم و باز عود نموده با کمال شکوه در سال ۱۲۸۳ و خاصه در سال ۱۲۸۳ دیگر دیده نمیشود جز دو فوج قوس یکی در ۱۵ و دیگری در ۱۷ تا ۲۱ و شاهد بارندگی شدید ۱۵ قوس انستکه براندس در سال ۱۲۱۳ رویت نموده

فصل سیم

در مبدء و منشاء بروز شهب و توجیه علمی شیاپارلی

هرچه باشد ماهیت طبیعی شهب و کرات آتشی و کائنات جویه که احجار هستند معدنی و گاه گاه از اعالی هوا بر زمین میافتند امروز بثبوت پیوسته که منشا مشترک اینها همگی سماوی است یا خارج ارضی حاصل آنکه اینها اجسامی هستند دایر در نواحی مابین سیارات و چون زمین و چون زمین در حرکت مدارش روی ملاقات اینها رود اینها اندک پس و پیش وارد میشوند در هوای ما و اوقات مرئی میگردند

این توجیه را سابق حدس زده بودند حتی حکمای متقدمین ولی یکصد سال بیش نیست که از روی ارصاد دقیقه و تحریبات صحیحه اساسی چید نه محکم برای چنین مذهبی که سابق جز حدس و فرض چیزی نبود و در این یکصد سال چنان معتبر شده که دیگر اختلاف آرای ارباب علم را در آن راهی نیست بعقیده جمعی از این مردم شهب و کائنات ساقطه هوائی بودند یعنی که تولیدشان و اشتعالشان و انطفاشان هم در اعالی طبقات همین هوا اتفاق میافتاده و تکوینشان در آنجا نیز از کم موادی بوده قابل اشتعال مثل

اوخنه متصاعده از زمین که بموجب خفت وزنشان میل ببالا نموده اند وظاهرا
کلادنی در سال ۱۲۰۹ اول شخصی بوده از متاخرین که منشاکرات اتشی را
درخارج زمین دانسته لیجابرك طبیعی حکایت کند که من از کلادنی عقیده اش را
خواستم درباب طبیعت این کائنات نادره و موافق جوابی که نوشته این وجه
سابقه بخاطر او رسیده گوید ((بهترین وجه در بیان حال این حوادث
انستکه منسوب نمائیمشان به منشائی سماوی نه ارضی یعنی فرض کنیم چیزی
باشد غریب که ازخارج وارد هوای ما گردیده باشد همچنان که
سبك احوال ذوات الاذناب را توجیه نمود با انکه مدت چندین ماه
اینها را از کائنات هوائیه میدانستند)) پس تذکرجات کلادنی واعمال
دو نفر طلبه جوان المانی براند و بانزانبر و بعد زحمات راصدین بسیار
که در پی اینها قدم زدند در انگلیس و المانی و فرانسه و بلژیك و دول
متحده ینگی دنیا جمیعا ختم شده برتایید اساس مذهب جدید که لاکلام
مسلم گشته و شعبه تازه برعلوم طبیعی افزوده و حال بطریق اختصار وجوه
تحقیق منشا خارجی شهب را ادامی کنیم

اول کثرت ارتفاع نقطه میزاست در بدو ظهورش در هوا و نیز ارتفاع
زیادی که وقت خفا از نظر راصد دارد براندو بانزانبر در سال
۱۲۱۳ اول شخصی هستند که درصدد تعیین ارتفاع کائنات بر آمدند
وقت ظهور و هنگام خفاشان پس در قرارگاه اختیار نمودند بر فاصله
مناسب اختلاف منظر بعضی شهب را مشخص نمودند و از نشانها و کیفیات
مختلفه اتحاد کوکب مرصود را بدست آوردند پس باین تدبیر ارتفاع چند
شاره را استخراج کردند خاصه وقت خفاشان و چنین یافتند که از تمام ۱۰ هزار

تا ۴۳ ۶۰

تا ۴۳ ۶۰ هزار ذرع باشند و در شهابیکه دریدو و ختم هر دو ارتفاعشان را
اندازه گرفتند در وقت ظهور ۱۹ فرسخ و ۲۰ فرسخ مرتفع بوده اند و وقت
خفا ۱۱ فرسخ و ۱۴ فرسخ

بعد از ان بامثال اینگونه اعمال صحت ارصاد اینها بتحقیق رسید و باعتقاد وکبی
شهب ۱۷ اسد هوسم اشتعالشان و هنگامیکه وقتی است که ارتفاعشان وسطیا که
چنین باشد ۱۸٫۴ فرسخ و خفاشان وقتیکه بارتفاع وسطی ۱۴ فرسخ برسند
و نیوطن محل اندازه اند وفاصله را چنین یافتند ۱۸ فرسخ و ۱۴٫۴ فرسخ
و موسیو هرشل که در ارصاد کائنات ثبات قدمی دارد چنین یافتند ۱۹ و
۷ و ۱۰٫۳ فرسخ و اسطه این اعداد برای وقت ظهور ۱۹٫۲ و برای خفا
۱۲٫۳ فرسخ این اعداد مقادیر وسطی ارتفاعات و بعضی شهب در فاصلهای
خیلی بیش از این مشتعل شده اند بخبر به دکتر هیس یکی از شهب ۱۷ اسد ۱۲۸۳
وقتی وارد هوا شد ارتفاعش ۴۲ فرسخ بود و هنگام خفا باین ارتفاع
بود ۲۰ فرسخ و ارتفاع مبدا و منتهای شهابیکه یک وقت در برلن و برسلو
مرصود شده ۷۴ بوده و ۵۰ فرسخ و چندین عدد از شهبی که بیك مرتبه
معین رصدخانه مادرپاریس وارلیان سال ۱۲۷۱ رصد نموده اند ارتفاع
شان زیاده از ۶۰ فرسخ و هفتاد فرسخ بوده پس صرف نظر از شهب تلسکوپی
که یقینا ارتفاعشان بیشتر است شهبی داریم که وقت اشتعال خیلی بالاتر باشند
از حدود تخمینی کره هوا (چون احتراق این اجسام را ظاهرا نتوان بر
دیگر نسبت داد جز حرارت حادثه بعضا اجزای هوا که نباید مزید کننه باشد
بر ان تولید الکتریسیته و بعبارت اخری جز به تبدیل و اشتعال قوت فعلیه
حرارت پس بجز بیان متقدمه موید این حکم شود که ارتفاع هوای از انچه مضی خیلی

بیش از انست که از روی صحیح و شفق استخراج نموده اند و هرشل در این باب گفته
که کثرت ارتفاع شهب ما را بر این داشته که قائل شویم بوجود یك نوع هوای
درفوق هوای رسمی خودمان که الطف تر باشد) ولی اصل مقناهی که بلاواسطه
استنباط میشود از ارتباط شهب طول وافقی مسیرشانست که در برابر نظر راصدین
می پیمایند از هنگام ظهورشان تا وقت خفا و بحساب مختصر استخراج شود سرعت
تقریبی ان نقطه منیره در طول قوس مسیر و باین وجه معلوم شده که سرعت سیر بعضی
شهب در هر ثانیه رسیده است به ۱۱ فرسخ و ان خیلی متجاوز است از سرعت حرکت
سیارات و این گواه قطعی است بر خروج منشا این اجسام و بر انکه بعنوان از
جمله کائنات جویه دانستنشان چونکه عبورشان در هوای زمین واقعه است اتفاقی
که شاید اخرین درجه وجود تخفیف مطلق القیان اینها باشد

حال مشغول میشویم بدلیل قطعی دیگر درباب منشا خارجی شهب
رصد بارانهای شهب خاصه انها که مقارن برج اسد و عقرب باشند کیفیت
معتبری بدست امده درباب سمت مسیر شهب مرتبه در یك باران که وان اتحاد
اشتراك جهت سیر انهاست درحالتی که شهب متفرقه گویا از جمیع نقاط اسمان
بروز کنند و مسیرات ظاهرشان خطوطی باشند که بوجوه مختلفه متقاطع میگردند
شهب دوری گویا بتبتز برقبه فلك خطوط مستقیمه و منحنیه که می پیمایند منشاشان
یك جا باشد و از یك محل منتشر گردند

هومبلت از سال ۱۲۱۳ بر این عقیده شد که بسیاری از شهب مرصوده در شب
۲۰ عقرب جهت سیر مشترك داشتند و در سالهای ۱۲۴۹ و ۱۲۵۰ و ۱۲۵۲
راصدین نقطه مبدا بارندگی افواج شهب همان ماه را نشان دادند در صورت
اسد و مخصوصا در نواحی ستاره گاما (γ) و بر خلاف منشا مشترك ان شهب

۱۷ اسد

۱۷ اسد را پس از سال ۱۲۵۵ برخود ستاره راس الغول صورت برساوش
وارد اورده اند یا در نواحی این کوکب مابین برساوش و ثور و بعد از ان
نقاط منشا متفرقه دیگر مشخص شده چه برای بعضی از شهبی که در این دو تاریخ
ظهور نموده اند و چه برای سایر ظهورات ولی نکته و منطوق راصلی که المسند
بدلیل تورپران ایستاده و جمیع راصدین متاخرین تصدیق نموده اند اینست
که نقطه مشترکه تشعشع که ظاهرا کواکب از انجا بروز میکنند محلش تغییر نمیکند
در تمام مدت بقای حادثه یا انکه ان نقطه را باید عینا بسبب حرکت یومی ارتفاعات
مختلفه عارض شود نسبت بافق مکان و از استقرار واضح میشود که مدارات شهب بکلی
خارج اند از نسبت حرکت یومیه زمین و بعبارت اخری منشا ظهور این کائنات
اسمانی است نه هوائی و جوی موافق همان حدسی که در اواخر ماه گذشته زده
بودند و این واقعه را بعنوان تقسیم دیگر تغییر و توجیه نمود و دلیل قطعی است
بی سوال و جواب بر انکه شهب قبل از ورود در هوای ما متحرك باشند در
فضا مابین سیارات

نکته دیگر که مزید میشود بر تایید رصد سابق ولی اختصاص دارد به بعضی بارندگیها
اینستکه پس از سال ۱۲۵۰ بتوسط انك مجری و تورکردید این شخص بناحساب
بر ارصادی نهاد از مده عقرب ۱۲۴۹ که در امریکا بعمل امده و نتیجه چنین اورده
که نقطه بروز و اشعاع شهب درست همان نقطه است که کره زمین در تاریخ ۲۰
عقرب بحرکت انتقالیش متوجه میشود بسمت آن و در حقیقت خطی که انوقت مماس شود
بر محیط مدار زمین میرود تا منتهی شود در اسمان بر همان نقطه از صورت اسد که
سابق نشان دادیم اما بارندگی و قوس سمت سیرش موافق است با سمت حرکت
زمین نه انکه مثل گذشته بسمت مقابل باشد و سایر بارندگیها مثل ۱۷ اسد و اول

(ش۲۲ مبرا شهب مرصوده در کوبنج است مقارن شب ۲۱ عقرب ۱۲۹۳ که از صورت اسد بروز نموده ۱۸۱)

بشود وضع ملاقاتشان با زمین بنهج مذکور نحو احسن بود زمین را باصطلاح پهلو گیر
می کند و لهذا سرعت ملاقاتشان خیلی مختلف شود شهب ۲۱ عقرب سرعتی که
در ورود بهوای ما میگیرد مساوی باشد با مجموع دو سرعت سیر انها که قریب ۴۱
هزار ذرع شهبه خودشان باشد و ۲۸ هزار ذرع سیر زمین یعنی بتوسط هرشل
وکرکور

س ۲۲۷ مسیرات ۳ ۸ شهابات که در گلاسکو شب ۲۱ عقرب ۱۲۹۳ رصد
شده بتوسط هرشل وکرکور

در هر ثانیه بقدر ۶۹ هزار ذرع راه روند و این تخمینا بمقدار سرعت سقوط
شهب است و شهب ۶ قوس سرعت خاصه خودشان ۳۸ هزار ذرع است
و سرعت زمین ۲۸ هزار پس باید در هر ثانیه بقدر ۱۰ هزار ذرع سیر کنند
ولی چون جاذبه باعث افزایش سرعت میشود قدری واقعی امر سرعت میرسد به ۱۸
هزار ذرع اما بارندگی راس الغول که شهب ۱۷ اسد باشد سرعتش از قرار
۸۵ هزار ذرع باشد و سرعت سیر شهب اول ثور در هر ثانیه از قرار
۵۰ هزار ذرع

احکام ملزومه این نظائر هیچ شبهه در نزدیکی منزل ندارند و شهب هر بارندگی
که بنظام پراکنده و مختلف اکثر باشند در واقع راههای متوازی طی کنند و با
تقریب متوازی باشند و سمت سیر مشترکشان در بعضی بارندگیها موافق همان نقطه
باشد از مدار که در تاریخ ظهور حادثه جرم زمین طی میکند و در سایر بارندگیها
خیلی باشد با اختلاف درجه مایل نسبت بمنطقة البروج اما توجیه اختلاف سمت که
عجب ظاهر در سیر شهب می بینیم خیلی اسان باشد همین قدر که قواعد دورنما را
در اینجا دخیل کنیم خاصه امری از دو نقطه را که بر هر کس تحقیقش ممکن باشد بنشینیم که

هر وقت

هر وقت باد شدیدی بوزد چنانکه حرکت ابرها را در اسمان محسوس کند و شخص ناظری
متوجه شود بان سمت افقی که از انجا باد میوزد انوقت بنظر او ابرها از جهات سیر
علی الظاهر مختلف باشد و از برابر دو بین ابرها همی بلند شوند و بتدریج بسمت الراس
رسند و از هر جانبش بسمت حرکت همی مایل تر باشند نسبت با اولی بطوری که حالت توازی
واقعی علی الظاهر منفرق و متباعد مبدل کشته

کنجکاوی و اطلاع بر احوال سمت سیر افواج شهب بارندگی چنانچه دیدید را اصلا
لازم است و سزاوار اینست که نظر توجه زیاد بسمت انها اندازند لهذا پس از سال
۱۲۲۹ و خاصه در این اوقات موضوع تحقیقات جازمه گردید و چون انکو
تحقیقات را کشانیدند تا شهبی که تا کنون پراکنده و متفرق میدانستند مندرجا
یافتند که بسیاری از انها را مسیراتی است که متوجه اند بسمت نقطه یا ناحیه محدودی
از اسمان و چنین نقاط را که نقاط مشعشعه گویند امروز منفرد یافته اند و ما
اینجا مواقع نقاطی را که مظاهر افواج اصلیه شهب مذکوره فوق باشند اوردیم
و چند نقشه بران مزید میکنیم تا با کمال وضوح بچشم محسوس شود حقیقت تفرقه سیر
افواج بارندگیها (فهرستی عمومی از نقاط مشعشعه افواج را موسیو گرگ ترتیب داده که
مشتمل است بر ۱۳۲ مجرای شهب و فضلای دیگر هم فهرستها امثال ان ترتیب
داده اند که مجموعا ۹۵۰ نقطه مشعشعه را شامل است ولی باید از این جمله
بجای تمام مختلف عفو کرده را منتخب نمود)

س ۲۲۸ مسیرات شهب برج اسد ۱۲۹۲ است برصد سربیری در اودینه

جمیع این خطوط که با شام مختلف همدیگر را تقاطع نموده اند (س ۲۲۶ و س ۲۲۹)
و در اخر مکن وند در قطعه کم وسعتی از اسمان خطوط مسیر شهب اند و تصور
کشته اند بر افق مکان رصد ولی از روی بعضی مستقبات که در اینجاها بنظر
میرسد چنین معلوم میشود شهب و پیه در یک شب همیشه منعلق نباشند بیک فوج معین

حاصل انکه ارتفاع بی اندازه که شهب راست وقت افروختن و خاموش گشتن
دو سرحدات هوای ما و سرعت شدیدی که دارند در وقت رسم قطعاتی
از مسیرات خود که جای مرئی شدن ذکر نور و دنباله روشن است و بعد از
ظهورشان و قدر سرعت سیرشان که متجاوز است از سرعت سیارات در محیط
مداراتشان و بالجمله اشتراک سمتی که جزو اعظم شهب یک بارندگی دارند و تغییر
شود با شعاعی مرئی از ناحیه مشخصی از قبه فلک و تناوب بازگشت بارندگیها که
این جمله دلیل باشند بر اینکه کره زمین هر ساله یا هر چند ساله که بازگشت میکند
بنقاط مشخصه از مدار خود ملاقی شده اند در سمت با همان افواج سابق
شهب و جمیع این امور بارصاد   چنان محقق یافته که ادنی شبهه

افواج شهب که مجاری انها شناخته	مواضع نقاط مشعشعه			اشخاص راصدین
	بعد نجومی	میل نجومی	نقاط مجاوره	
۱۱ حمل	۳۳۴	۵۱	۷ ربع دایره	هرشل
۸ دلو	۲۳۳	۲۶	۲ اکلیل شمالی	سبابارلی
۱ ثور	۲۷۷	۳۳	۲ ا شلیاق	هرشل
۱۷ اسد	۴۴	۵۶	۴ برساوش	"
۲۰ میزان	۹۰	۱۵	۷ ی حامل	"
۲ عقرب	۹۸	۲۵	۴ ٠ جوزا	هریک
۲ تا ۲۲ عقرب	۱۴۹	۲۳	× ی اسد	ارینی
۱۱ تا ۱۹ قوس	۱۰۰	۳۳	۵ ع جوزا	گرگ

باقی

باقی مانده است در باب صحت منشا حالی شهب پس یقین شد که اجسامی چند که اجزای
خرده سماوی باشند و غالب نور ذاتی ندارند که باعث روشنائیشان شود
بتعداد زیاد و با نوبتهای مختلف متراکم و متخلخل در فضای مابین سیارات متحرک
باشند و گردنده و حرکاتشان در کمال انتظام است چونکه نوبت ملاقاتشان با زمین
در کمال نظم است از حیث زمان و هم از حیث مکان که در نواحی مشخص آسمان باشند
و هم از حیث جهات که چندان اختلاف نمی کند

حال بمقام این سوال بر میائیم که ایا این کوهها و ترکات مادیه را دورانی است
بدور افتاب همچون سیارات که مدارات بیضی شکل داشته باشند یا همچون ذوات
الاذناب از مدارات خیلی دراز تر مثل یا رابل و هیربل و بالجمله این انواع مجاری
چند هستند از مواد کائناتی و اگر چنین باشد پس انوقت از روی چه قانون
و انضباطی در فضای عالم دور میزنند و اصول مدارات انها چه باشند و بعد
بدانیم ایفقره قصه را که منشا و مبدا انها چیست پس از اول در مقام حل اینها
حد نهادند و فرض نمودند که این انواع مناطق   باشند بر شکل   من جمله فرض نمودند
بیضیهای دراز و کوتاه و خروج مرکز مختلف داشته باشند نسبت بر افتابی که
مرکز حرکات انهاست و نسبت بمدار زمین و باین طریق بعضی ارصاد را توجیه
نمودند خوب دیدند و لیکن ظهورات جات ۱۷ اسد و ۱۹ تا ۲۱ عقرب را نسبت داده اند
بر ملاقات زمین با چند عدد از نکونه حلقه ها که سطح مدار زمین را قطع نموده
باشند برده و ناحیه که نقطه باشد باد و مکانیکه زمین در انند و تاریخ تصرف میکند
ولی بعد از تحقیق کامل در احوال اصول مدارات اند و فوج معلوم شد که نباید
باین فرض پا فشرد

پس مجمی از اینالی موسیو شیاپارلی رئیس رصدخانه بررا (جزو میلان) باندیشه های

شد پرده برداشت از روی مسئله مجهوله از نجوم معاصرین که تا آنوقت لاینحل و تاریک بود و باعتقاد خودش از روی ارصاد مختلفه توانست استنباط کند که سرعت سیر کائنات در آن لحظه که وارد هوای زمین میشوند اقلا برابر باشد با آنکه دیده اید و از اسرعت دو ذنبی که دیده و بنابراین متجاوزات از سرعت انتقالی زمین بقدر نصف آن و مدلل کرد که با این فرض توجیه میشود امری که بوضوح سابقات یکی از راصدان عنبرگند انکونه کائنات یعنی همشهری او موسیو کوتیه که اوبر و آن از تغییر عده شهب ابتدا مخالف میبود با مذهب منشأ سماوی شهب و حال آنکه مؤید و اصح است بر صحت آن مذهب (و آن از تغییر عده شهب مرصوده شبانه است باختلاف ساعات رصد و عده اکثر ساعتانه مقارن باشد با ساعت دو و سه گذشته از نیمه شب) و بعد از یافتن آن اصل مهم که اسباب کار بزرگی است فاضل ایتالی اصول مدارات بعضی افواج را استخراج نمود و چنین یافت که اینها را در فضا عالم سیر هیئت بغایت مستطیل که شکل پارابل باشد یا هیپربل

شرح ۲۲۹ باران شهب شب ده ۲۳ ماه بصد هزار نقطه منتشر که کوکب ۵۰ صورت جبار داشت

حالا باقی ماند توجیه منشأ افواج و بیان دلیل تناوب سالیانه اینها و کثرت عده که در هر چند سال فاصله یک نوبت بروز میکند پس میبایست دقیقه چشم پوشید از امور مرصوده و افضیه و منتفرقی اندیشه و تدبر عملی کشت

افواج شهب چنان باید که مؤلف و مرکب شده باشند از تراکمات اجزای صغار که خیلی از همدیگر دور افتاده اند اما اگر عوض آنکه دیدارشان را موقوف بدانیم بورودشان در قرب زمین و بلامسه با هوای ما ممکن میشد دیدنشان بفاصله زیادی در آسمان آنوقت هیأت اجمالیشان که منتشر گشته است به شعاع آفتاب و یا بنور ذاتی روشنائی داشته باشند بنظر راصد قطعه ابری باشد یا پارچه سحابی و چون سرعتی که برای افواج قائل شدیم در طی مدارات شان

همان سرعت ذوذنبی است پس چنین نتیجه شود که انکونه سحابی ها از اعماق فضا آیند و از نواحی خیلی دور نسبت بآفتاب و سیارات با وجود این ظاهر است که چنین سحابهائی که شاید از سایر عوالم نجومی آمده باشند ورودشان در عالم ما صورت نه بندد جز باعث انجذاب آفتاب ما که در موقعی بر آن غالب گشته

شرح ۲۳۰ باران شهب ۱۷ تا ۲۱ قوس است برصد هرشل و نقطه منتشره کوکب ۴۵ جوزا است

پس موسیو شیاپارلی یعنی از روی انکونه نکات و ملاحظات مدلل گشت بطرح این مسئله را که هرگاه سحابی را بفاصله زیادی فرض کنیم انقدر که باز اثر انجذاب آفتاب باعث تخریب آن گردد ببینیم ما پس چنین انبوه اجزای منفرده که در نقطه مبدء کروی شکل فرض شده باشد وقت ورودش بحضیض چه شکل خواهد داشت پس موسیو شیاپارلی چون مسئله را از روی قواعد عالیه ریاضی و موافق اصول انجذاب عمومی حل نمود ثابت کرد که جرم سحابی از ان صورت کرهی که در بدو حرکت داشت اندک اندک منقلب شود تا حین ورودش در جوار آفتاب مستطیل گردد بصورت مجرای متصل عظیم پارابلی شکل که بی اندازه غلیظتر و کثیفتر از حالت اولش باشد و بتواند در سنین متمادیه و بلکه مآت و الوف معین هواره بر حضیض اش گذر دهد

از روی این مقدمات چنین معلوم میشود که زمین چون ملاقی شود انقد با این مجری در نقطه از مدار خود و در هر دوره اش بگذرد بر همین نقطه فضا این سیارات ناچار طلوع دوری کائنات واقع شود و همین اجزای مجری است که طبقات اعلای هوا را خرق میکنند و هر کدام لحظه مبدرخشند بصورت شهاب و بعضی محترق گشته باین سوزش تمام میشوند و بعضی دیگر بعد از جلوه دادن وجود سحابی مؤلفه که جزو آن هستند در مدت چند ثانیه آنوقت مدار خود را پیش گیرند و بروند

و در بنالهای طویل پارابلی شکل مؤید چنین مجاری دوری سنوانی شهب باشند و موافق آنکه قطعه هوای معبر کائنات عمیق تر باشد یا کم عمق تر و غلیظتر باشد یا لطیف تر عده شهب مرصوده نظیرش بیشتر باشد یا کمتر

شرح ۲۳۱ مدارات افواج عقرب و اسد و ثور و مدارات ذوات الاذناب ۱۲۷۹ ح و ۱۲۸۳ I و ۱۲۷۸ I

اما ادوار طولانی که مظهر اکثر عده میباشند در گرد شهای منظم چند ساله موسیو شیاپارلی باین طریق توجیه نموده است که بدیهی انکه مجاری طوال پارابلی را از حیثیت حرکات شان قیاس نمودیم بذوات الاذنابی که مدارات بی منتها دارند هکذا مجاری دوری را شبیه میکیریم بذوات الاذناب دوری که بازگشت منظم دارند و ممکن است که بعضی حالات مخصوصه مثل انجذابات ذوات الاذناب موجب تبدیل مجرای بی منتها کردند مثلا بعضی شکل سربسته و بعقیده شیاپارلی شاید شهب شب ۲۱ عقرب از همین مقوله باشد

و ما در باب این مسئله که بهر لحاظ کمال اهمیت و اعتبار را دارد بیش از این بسط حاشیه ندانیم ولی اندک توقفی لازم است در خصوص مشابهتی که یافته اند میان مجاری سحابی که مولد افواج کائنات گردیده اند و میان سحابهای ذوات الاذناب سرعت انتقال دلیل سطوح مدارات تا هر درجه و حرکاتشان در جمیع جهات این جمله از اصول مشترکه اند در ذوات الاذناب و در افواج کائنات پس در مقام سوال بر آئیم که آیا منشأ این دو قسم حادثه یک چیز باشد چنین حدسی را تا بید و اجازه محکمی لازم بود از قبیل ارصاد چرا که اقامه برهان بر اتحاد چنین دو قسم سحاب محتاج است بواقعه رصدیه و چنین تاییدی را امروز در دست داریم و با چنین دلیل کامل نکنیم نتوان اعتراضی وارد آورد موسیو شیاپارلی بعد از جمع آوری جمیع اصول

که بارصاد مدت امده بود برای فوج شهب ۱۷ اسد صورت مدار را توانست استخراج کند همانطور که برای جرمی سماوی و برای ذوذنبی معمول دوایرات پس رجوع کرد بجدول اصول پارابلی شکل ذوات الاذناب مضبوطه و یکجا وی انتخاب نمود ذوذنب ح سال ۱۲۷۹ را و کمال اتحاد میان این اصول و اصول افواج یافت و صورت مقابله اینها چنین است

	اصول مدار ۱۷ اسد بحساب شیاپارلی	اصول مدار ذوذنب ۱۲۷۹ بحساب اپولزه
مرور بر عقده ذنب	۳,۷۵ ۲ مرداد (۱۱ اسد)	—
مرور بر حضیض	۲ و ۹ مرداد (۱۱ اسد)	۵ و ۹ شهریور (اخر اسد) ۱۲۷۹
طول حضیض	۳۱° ۳۴۳	۳۱ ۳۴۳
طول عقده	۱۳۸ ۱۶	۱۳۷ ۲۷
میل	۶۴ ۳	۶۶ ۲۵
بعد حضیضی	۰,۹۶۴۳	۰,۹۶۲۶
جهت حرکت	راجع	راجع
مدت دوره	۱۰۸ سال شمسی	۱۱۳ سال شمسی (تقریبا)

موسیو شیاپارلی گوید در چنین شهبی که دوره اش زیاده از یکصد سال باشد حادثه است مایل اگر صورت اضطرابات شدیدی گردد و اپولزه استخراج نموده اقل فاصله را که دو ذنب در حرکت خود نسبت بمدار زمین حاصل میکند و از اکثر از تمام قطرهای رشتی یافته و زمین چنین مسافت را در اندک بیش از شش ساعت طی میکند پس اگر در ۱۷ اسد ذوذنب اندک قبل از طی نقطه رسد چنین تقربی شاید بسهولت موجب عبور معبری شود از زمین در

اجزای خیلی کثیف تر دم ذنب (

ولو فقط اتفاقاً تماشای خوبی دست میدهد که خود را در معرض شلیک آسمانی
بر بینیم از نظر اران هزار شهاب و کرات آتشی و چون بیشتر آنها در اعالی جو
خاموش میشوند قطعاً قلیلی از آنها بزمین میرسد و اگر بنا بود که زیاد برسند
البته خالی از خطر نبود و در هر صورت چون از درون طبقات اعلای هوا
گذشتند قوت فعلی شهب مبدل شود بحرارت و جمع جبان حرارتهائی که در
اندک مدت بزمین سرایت کند شاید بی اثری نباشد در کیفیات طبقات سفلای
هوا و کف زمین)

چنین تشابه تامی که میان این دو قسم حادثه بدست آمد شاید گفت اتفاقی بوده
ولی هیچ فاضل ایتالی بانجام نایستاد و از همانقرار استخراج نمود اصول مدار
نوح عقرب را و باز اتحادی دیگر بدست آورد میان آنها با اصول بیضی شکل
ذوذنب تاپل ۱۳۸۳ I که اپولزه استخراج نموده بود

(دوره ۳۳ سالهٔ عقرب تا ۳۳ سالهٔ شمسی برج عقرب را اهل مملکت حدس
زده بودند و همچنین چند سال قبل تا باندازه تقریب هم استخراج نموده بودند
الیوم بعد از رجوع و کنجکاوی در حالات ظهورات مختلفه عقرب که گواه بودند
بر گردش سالیانه مسلی بروز مشخص چنین حدس زده که در دو بارندگی شدید
سال ۱۲۱۳ و ۱۲۴۹ احتمال علامت گردشی باشد وسیع تر که مدتش
چنانچه می بینید ذنب یک ثلث مابر است و باین ماخذ خبر از بارندگی تازه
مفصلی داد برای لیالی ۱۹ تا ۲۱ عقرب ۱۲۴۸ قادر ما دان سنوات اخیره
درست موید و مصدق خیالات آن فاضل معلم گردیدند چرا که عدد ساعتی
شهب از سال ۱۲۲۹ اندک اندک روی بتنزل نهاده و در سال ۱۲۶۳ .

بیش از ۱۱۰ عدد نبود و در سال ۱۲۷۵ همین ۴۰ عدد بود ولی باز خرد خرد
روشن تر شد بحدیکه مورد توجه منجمین گردید و نیوطن معلم مدرسه
یال دول متحده باز از سر گرفت تحقیق مسئله بازگشت شهب را از قرار خبر
البرو با اعتماد حساب خود خبری داد برای شب ۲۱ و ۲۲ عقرب سال ۱۲۸۳
از بارندگی شدید شهبی که رویت شود در تمام افاق زمین و شاید این
نوبت اخیر کمال شدتش باشد برای مایه کوتی ما پس در سال ۱۲۸۳ واقعه
رخ داد و بی شدت هم نبود در گرینویچ از نیمه شب تا ۵ ساعت عدد ساعتی
شهب ۲۸۰ عدد و همین از نیمه شب تا طلوع افتاب نمایان بود و شدتش یک دو
ساعت بیش نبود پس راصدان مستعد و مترصد گشتند و در هر دو شب ۲۱ و ۲۲
عقرب ۱۲۸۳ جمعی کثیر در صدد تحقیق برآمدند

خبر نیوطن معلم بوقوع پیوست و نتایج مرصوده درست با حساب موافق آمد
و در فرانسه و انگلیس و ایتالی و یونان و اسپانیول واقعه با کمال شکوه رخ نمود
در شب ۲۲ عقرب (هوا را در اروپا بکلی ابر پوشیده بود و در شب ۲۱ هیچ
رصد ممکن نشد) و نتایج خیلی کامله برای تعداد شهب مرصوده که منسوب است
با انگلیس که منجمین مستعد گشته بودند از روی اخبار البرو نیوطن و از روی اشارات
فاضل هرشل مجیز و تمام حواس و سعی خود را در آن شب وقف آن کار نمودند و ما
اینجا باز مینماییم اعدادی را که منجمین رصدخانه گرینویچ شمار آورده اند و از روی
این اعداد شهب ثابت میشود که اگرچه واقعه شکوه شبهای عقرب تواریخ
معروف ۱۲۱۳ و ۱۲۴۹ بروز ننموده بود ولی املاء شدتش چنان قوی بود که
مصداق خبر البرو و استخراجات نیوطن و آدم گردید

(موسیو نیوطن از روی تحقیقات در ظهورات قدیمه عقرب مطابق سنین ۲۸۹

و ۳۱۹ و ۳۲۲ و ۳۹۲ و ۴۱۵ و ۵۹۹ و ۸۶۷ و ۹۴۰ و ۱۰۱۱
و ۱۱۱۰ در رساله برهن نمود که بعنوان واقعه را توجیه نمود باین قسم که
فرض کنیم ماده شهبی حرکت کند در مدارات بیضی شکلی که دوره اش بوده باشد
۱۸۰ روز و ۱۸۵٫۴ روز و ۳۵۴٫۶ روز و ۳۷۶٫۶ روز و ۳۳
سال شمسی و ربع و اشاره نمود که تشخیص در این مدارات مختلفه موقوف است
بر استخراج تبدلاتی که سیارات مختلفه لابد در آن اصول باعث میشوند و موسیو
ادم چون مسئله را باین لحاظ منظور نمود بثبوت رسانید که گویا احتمال قوی
و طرف رجحان در دوره ۳۳ ساله و ربع باشد)

تعداد شهب مرصوده در گرینویچ در شب ۲۲ عقرب ۱۲۸۳

از ساعت ۹ تا ۱۰ ظهر	۱۰
از ۱۰ تا ۱۱	۱۵
۱۱ تا ۱۲ ظهر	۱۶۸
از ساعت ۱۲ ظهر تا ۱ صبح	۲۰۳۲
از ساعت ۱ تا ۲	۴۸۶۰
۲ تا ۳	۸۳۲
۳ تا ۴	۵۲۸
۴ تا ۵	۴۰
عدد کل شهب	۸۴۸۵

و برای سال ۱۲۸۴ را چنان یافتند که ملاقات فوج عقرب با زمین طرف
صبح میشود و دیگر نخواهد شد مگر در یکی دو بار و رصد با حکم موافق آمد و نور
شهب در فرانسه و ایتالی بروز ننمود مگر از ساعت ۵ و ۶ نیمه شب و حال آنکه
در انگلیس و دول متحده راصدان و هند بر بارندگی با شکوهی که کرورها

شهب مزدوج با کرات آتشی با لوان مختلفه ظاهر شد چه واعظم آنها را نقطه مشعشع صورت اسد بود
بالجمله در سال ۱۲۸۵ بهمان تاریخ یعنی در شب ۲۲ عقرب واقعه خیلی با شکوهی باز رخ نمود در
جنوب اروپا و در دماغه امید داری و در استرالی ولی نه بدرجه صفوتی و صفائی که دو سال
قبل داشت و متوقف نبودند در بروز شهب چنین اثر اینی را اگر دلیل اثبات بر اینکه قوس مدار
که نوحه شبابک تراکم ماده بر آن بیشتر است خیلی وسیع تر باشد از آنچه اول گمان نموده بودند]

اما اتمام اصول شهب و ذوذنب تاپل صورت ذیل ثبت است

	اصول بیضی مدار نوح ۲۱ عقرب بحساب اپاد		اصول بیضی مدار ذوذنب تاپل ۱۳۸۳ I بحساب اپولزه	
عبور حضیض	ابانبان ۳ ۲۵٫۰۹۲ (عقرب ۲۱)		در ماه ۰ ۲۷٫۱۶۰ (قلب ۲۰) ۱۲۸۳	
طول حضیض	۲۵٫۹	۵۶	۴۸٫۰	۶۰
طول عقده	۲۹٫۲	۲۳۱	۲۶٫۱	۲۳۱
میل	۴۳٫۵	۱۷	۱۸٫۱	۱۷
بعد حضیض	۰٫۹۸۷۳		۰٫۹۷۶۵	
خروج مرکز	۰٫۹۰۴۶		۰٫۹۰۵۴	
نصف قطر اطول	۱۰٫۳۴۰		۱۰٫۳۲۴	
دوره گردش	۳۳٫۲۵۰ سال شمسی		۳۳٫۱۷۶ سال شمسی	
جهت سیر	راجع		راجع	

پس واضح این توجیه بدیع بعد از آنکه مقرر نمود و ثابت کرد چنین نظام جدید
معتبر را تحقیقات ذیل را متعرض شده « باید خیلی خوب متوجه این فقره باشند
که دو جریان خیلی معروف که تنافی اسد و عقرب هر کدام را ذوذنبی همراه شد

اما باید فرض کنیم همچنانکه واضحتر و ای سایر اتفاق افتد جواب انکه در اینحالت مانع و محذوری نداریم در قائل شدن بوجود نتیجه انحلال اجرام ذوات الاذناب را در ان زودهای سماوی ولی اتلاف خیلی شدیدی است که چنین حکمی را در جمیع شهب جاری کنیم و شاید که جمیع این اجرام را بزرک و کوچک در فضای عالم هبات هما باشد که با نجذاب خودشان مستقلا بر سر پا بوده باشند و بعد باثر افتاب منحل کشته باشند و نیز شاید انچیز راکه ما ذوذنب میخوانیم جرم واحدی نباشد بلکه مؤلف شده باشد از اجرام عدیده خیلی کوچکی که بمنزله اصلی علاقه دنبه اند

حالا زود منتقل میشویم که چه رابطه هست میان این مطالب و ان مقدماتیکه موسیو هولد مباقرار داد در تحقیق احوال انچیزی که خود هیات ذوات الاذناب نامش نهند و همچنین رابطه دیکری بدست اید میان این سبک توجیه ماهیت ذوات الاذناب و امور رصوده که ما در فصول سابقه شرح دادیم در خصوص دو پوسته شدن ذوذنب بیه لا و در باب انضمام و انفصال ذوات الاذناب قدیمه و این وقایع در دفتر تاریخ قدیمه ضبط است و هنوز باعتقاد منجمین افسانه اند و بی اعتبار

در اختتام این فصل طویل الذیل که بابی مفتوح ساخت برای تحقیقات جدیده و حدسهای عدیده دو شاهد دیکر میاوریم که سیم و چهارم باشد برای اتحاد انواع شهب و ذوات الاذناب شاهد اول شهب اول ثور است و باعتقاد موسیو کال و دیس اصول مدار این فوج موافق است با مدار ذوذنب ۱۲۷۸ I و صورت اصول این دو مدار چنین است

	فوج اول ثور	ذوذنب I سال ۱۲۷۸
طول حضیض	۲۴۶	۲۴۳
طول عقده	۳۰	۳۰
میل	۸۹	۸
بعد حضیض	۰/۹۵۵۰	۰/۹۲۰۳
خروج مرکز	۰/۹۸۲۸	۰/۹۸۳۵
نصف قطر اطول	۵۵/۷۲	۵۵۷۲
مدت دوره	۴۱۵ سال شمسی	۴۱۵ سال شمسی
جهت سیر	مستقیم	مستقیم

دارست و بس همچنان نشیبه نموده اند ذوذنب بیه لا را با شهب اواسط نومبر و بالجمله احتمال میرود که باران معتبر شهب شب و قوس ۱۲۸۹ نوعی ملاقات زمین باشد با یکی از دو جزو ذوذنب بیه لا و یا اقلا با جریان ماده که اتصال اول متعلق بوده است باین ذوذنب و در فضای عالم بر دنباله او در همان مدار پیش رود

(این بارندگی خیلی معروف است و راصدان بسیار در اروپا و امریکا اتفاقا معتبر ضبط نموده اند در باب این حادثه معتنا بهی که با کمال شکوه دیده شد از جنوب فرانسه تا یونان خاصه در ایتالی و چند شهر انجا و روزنامه موسیو دانزا شایل ۳۳۴۰۰ شهاب بود که در شهر مونکالیری ایتالی در عرض و ساعت و نیم دیده شد و بشمار امد ولی این فاضل کوید که عدد شهب خیلی زیاد بود که متهادیم تا حس مقدار و انبی را اکر بزحمت شمردیم و در ساعت هفت و هشت ظهر که در کمال شدت بود مدت یک دقیقه ۴۰۰ عدد

شمرده شد و در این یکساعت ۱۱۰۰۰ شمرده شد و عدد کل را میرسانند ۴۰۰۰۰ و از نقطه مجاور سمت الراس کوید بارامی شهبی خارج میشد با الوان مختلف سفید و نیلی و قرمز و ابی و سبز و بیشتر داسیر کوتاه بود و خیلی بطی)

سن ۲۳۲ شهر قوس ۱۲۸۹ سنه برصد دانزا در مونکالیری و نقطه مشعشع نزدیک ۷ ح اراریه مسلسله

این حدسها اکر روزی در سلک امور واضحه معتبره مسلمه مندرج کردد میتوان کفت که از میان ذوات الاذناب که سحابهای هستند خودسر و از قلمرو کوکبی بیرون شدند و کوکبی دیکر بعضی منجذب میشود که وقت بوقت تابع قوانین عالی شمسی میشوند و مبافزایند شعاع سیارات اجزای ان و سبب بعضی از اینها بمرور زمان منحل میکردند بموجب اثر انجذاب سیارات همراهشان و تدریج مبافزایند بر قدر ماده این اجرام و همچنانکه جانوران عظیم اقیانوس میربایند و می بلعند کروهها از ماهیان و از سایر حیوانات جزوی راکه در انجا نشو و نمای کنند انواع شهب در شکم فضا این سیارات در حکم ان حیوانات اند

پس حالا اکر این مطالبی که تا پنجاه سال قبل خیلی بعید و غریب بنظر میامد تایید و تصدیق شوند و سلسله تازه غیر معروف بدیعی بدست ما میافتد که ارتباط حقیقی پیدا میکنیم با ذوات الاذناب چونکه زمین هر سال و هر شب در طی راه خود ملاقات افتدش با پارهای سحابهائی که ذوات الاذناب بوده اند و از انفراد منحل ترکیب و ماهیت طبیعی این سیارات بوجهی دیکر روشنائی تازه کرفت و منکشف شد و احتمال قوی است که هسته ذوات الاذناب مرکبی باشد از اجزای صغار و از ترکیب ذرات کویند و بابینه از دیکر برآمده و تازه پیهی نتیجه رسید

فصل چهارم

در شرح ترکیب طبیعی شهب

حالا مسئله طرح میکنیم که بر جوابش فایده ها مترتب است ماهیت طبیعی با کیمیاوی شهب چیست و ایا جرم اینها در خارج است یا ناما یا جامد و یا در ترکیب اینها جسم موذی دیکر است غیر از ان اجسام معروفه معروفه که در سیاره مخصوصه خود ما است پس از اقامه جواب این مسائل معلومات بدست داشته باشیم صحیح و معتبر و مسلم در ماهیت ماده که در فضای عالم دور میزند و در ماهیت خود ذوات الاذناب و علاوه بر ان چنانچه هو مبلت اشاره نموده اوفق ما را از انهم مستقیم باشد با اسبابی که جزو اعظم جمیعش را دست رس نداریم جز بنقل یعنی جز بر حس که بعضی آلات ما درک میکند از موجات اثری که از اجرام مختلفه سماوی صادر میشوند بسبب یعنی نور

اما دیدید که شهب ظاهر شوند جز در طبقات اعلای هوا و سبب خاموش کردند و بعضی بخار شوند خیلی پیش از انکه بصفحه زمین نزدیک شوند پس بهمان یک وجه تفصیل خیالات شاید بتوانیم اطلاعی بر احوال طبیعی و کیمیاوی اینها حاصل نمائیم انهم در وقت احتراقشان و هرشل چون با توجه کنجکاوی نمود در احوال شعاع شهب ۱۷ و ۱۸ اسد ۱۲۸۳ چنین یافت که دنباله و بعضی هسته ها شهب ماده هستند و خالی محترق که بیشتر بخار سدیوم دارند و چون وجود سدیوم در ان ارتفاع هوا دور است از احتمال هرشل چنین استنباط نمود که شهب مؤلف باشند از تراکمات اجزای صغار جامد نافذه در عقرب ۱۲۸۵ سکشی تجزیه نمود شعاع کوکب جانداری راکه دنباله اش مدت ربع ساعت باقی بود

خیالاتش مؤلف بود از رنگها و بندهای درخشان قرمز و زرد و سبز و کبود
و علامت دخانی بود مثیر و موسیو کو گیکی در سرطان و اسد ۱۲۸۹
بالات خیال یا حالات اذناب سه کوکب را رصد کرد و در خیالات جمیع آنها
رنگ سدیوم بود و علاوه بر آن یکی از آنها را خطی از مانیزیوم بود و شهاب
درخشان ۲۰ میزان ۱۲۹۰ نجم بر همان را رصد علاوه بر رنگهای مانیزیوم و
سدیوم چهار خط داشت که مشترک بود با خیالات کاربور و ئیدروژن و بالجمله
در سال ۱۲۹۱ موسیو ارسیمی در کادیکی ۵۰ کوکب از نوع برشاوش را
رصد نمود ۲۷ عددش را خیالات متصل بود که کلیه رنگ بنفش نداشتند
و قریب تماشان رنگ سدیوم داشتند و حال چون این نحو بیانات را بسنجیم با نتایج
تفصیل خیالات شعاع ذوذنب گواه صادق دیگر بدست آید بر توجیه حدسی
که منشأ همه این اجسام را از یک جا داند و بعد از این بی شبهه نتایج معتبر تر از این
بدست خواهند آورد

سه ۲۳۲ کرات آتشی عقرب ۱۲۸۵ است اولی هسته سفید است درخشنده تر
از زهره که دو دنباله آبی دارد دوری دنباله دیگرش [margin: ش] ا برصد گیلن

و قبل از اختتام این فصل کلمه در باب کرات آتشی بگوییم که تا دیده ایم [margin: در] بارندگیها
کاملات مخلوط بوده اند با شهب پس آیا این کرات را تفاوتی معنوی با شهب
هست و یا آنکه بعینه همان اجسام اند جز آنکه قطر و حجمشان بیشتر است غالب
اوقات کرات آتشی را قطر ظاهر اقلا بزرگ باشد که بتوان بتقریب اندازه
گرفت و لهذا اتفاقا در روز روشن هم نمایان شده اند هومبلت آورده که
یکی از دوستانش در پوپایان سال ۱۲۰۲ گواهی دهد بر ظهور کره آتشی که
روشنائیش بحدی زیاد و درخشان بود که اطاق او بکلی مشتعل نمود با آنکه

افتاب ما

آفتاب بر بام ابری پوشیده بود و در بسیاری از حکایات ظهور کرات آتشی
که میخواهیم گواهان رویت تشبیه نموده اند در روشنی آنها را بقرص ماه و بعضی
در بعضی حالات احتراق شبیه بموجب اثر شدید است که شعاع درخشان در خود
ما بماند خاصه وقتی که بمقدمه و ناگهانی بروز کند بی انتظار ما
کرات آتشی را همواره دنباله روشنی است شبیه ابری که با اختلاف درجه روشن
باشد و گاه بعد از خفای کوکب مدتی دوام کند چنانچه کرو سانترن ابر محی
کره آتشی دید که دنباله اش بشکل لکه ابری مدت یکساعت باقی و مرئی بود و
کرات آتشی هم مثل شهب برنگی دیده شده اند در شب ۲۲ عقرب ۱۲۸۵
سکشی کره آتشی دید که هسته اش بجمیع الوان قوس و قزح در آمد به ترتیب
و دنباله اش معلق در هوا ماند مثل قطره درخشی که طرف سفلایش قرمز
بود و ما بقی قوس قزح و تبدیل الوان شد در آن کره بعینی دلیل است بر
حالات مختلفه عوارض احتراق و سایر اختلاف ترکیب کیمیاوی مواد مؤلفه
کوکب و همین نکته بی شبهه تعلق گیرد بشهب مختلفة الالوانی که متعلق اند به
یک ظهور یا بیک نوع بارندگی و یا به بارندگیهای مختلف در جمله ۵۰ شهابی
که ارسیمی در اسد ۱۲۹۱ رصد نموده ۳۶ عددش سفید رنگ بود
و ۱۰ عدد سبز و یکی آبی و ۳ عدد غیر معین

سه ۲۳۴ دنباله متضمن بخارات سفید مایل بسبز کانی است که در ۲۲ عقرب
۱۲۸۵ بکیلن رویت نموده

سه ۲۳۵ دنباله کره آتشی است بتاریخ ۲۲ عقرب ۱۲۸۵ و ابری است
تبیضی شکل در محل خفای کائن

و در سال ۱۲۸۹ شهب اسدی داشتند قرمز بنفش یا مایل بسبز و در سال ۱۲۸۵

موسیو لوجیع را آبی شد یافت و موسیو کریست در ۱۳ عدد شهاب
۲۷ عدد را سفید یافت و ۳ عدد آبی و ۲ عدد قرمز پس این اختلاف
رنگ در شهب بیک بارندگی بموجب چه علتی باشد اما اجزای مختلفه جریان
کاسانی را همانطور که اختلافی در خفت و ثقل و در لطافت و کثافت هست
اما همچنان اختلافی هم ممکن است در ترکیب کیمیاوی مواد مؤلفه اجزایش
باشد پس گوییم احتمال در اینکه این کرات را هیچ تفاوت با شهب نباشد
جز از حیثیت حجم بعضی حالات طبیعی شان شهب اجزائی هستند
خرد که بموجب سرعت سیر و احتراقشان در هوا بکلی مستحیل شوند بر خلاف
در کرات آتشی با آنکه متعلق باشند بهمان نوع اجزائی باشند جامد و خیلی
حجیم تر که همان سطح ظاهرشان تنها حرارت یافته میشود در زود تر وارد میشوند
در هوا و چون آنجا جاذبه زمین در آنها بیشتر موثر است کند ترش روند
پس همان جاذبه غلبه کند بیفتند بر روی زمین و اغلب آتش گرفته
قطعه قطعه شوند پس هر گاه اینگونه اجسام ساقطه بر روی زمین واقعا
همان کرات آتش باشند که اختلاف معنوی با شهب هیچ وجه ندارند آن وقت
همه این اجرام را منشأ ظهور یکی باشد ولی قبل از آنکه در این مسئله اتحاد
پا بیفشریم باید اطلاع یابیم بر کیفیات و حالاتی که وقت سقوط اجسام عارض میشود

سه ۲۳۶ کره آتشی رباعی است که در ۳ اسد مطابق اوایل جمادی الثانی
۱۲۹۱ تا کستنی رصد نموده

و این مسئله سقوط اجسام خیلی نادر الوقوع تر است از ظهور شهب و کرات آتشی
[اجزای صغار مؤلفه دنباله های کاسانی که زمین را ملاقات میکند یعنی
در رفتارشان اختلافات دست دهد با اثر انجذاب زمین ما ولی خیلی

مختلف

مختلف بحسب اختلاف ثقل هاشان و سرعتهاشان و در شدت حجمهاشان
و ممکن است که بعضی از آنها اقمار زمین شوند و دور او مدارات طی کنند
با خروج مراکز مختلف و عاقبت بیفتند بر روی زمین

سه ۲۳۷ کره است که در بنگی دیده ۲۲ عقرب مطابق اواخر رجب ۱۲۸۵
رصد شده و تبدیل صورت دنباله اش در مدت ۱۳ دقیقه

این حدس راه خوبی است در توجیه ظهور کرات آتشی منفرده و سقوطشان بر صفحه
زمین ولی در جمیع کرات صدق نکند چنانچه از روی مسائل عزیزه ذیل معلوم میشود
از روی حساب موسیو نیوتن که مدرس در مدرسه پلی تکنیک چنین بر میآید که
کره آتشی شب ۱۳ قوس مطابق نیمه جمادی الاولی ۱۲۸۵ که در چندین افق رویت
و ابتدای رفتن و رصود شد سرعت حرکت شدیدی داشت هر ثانیه ۱۷ فرسخ در مدار
هیپربلی شکلی که آفتاب کانونش باشد و من بعد چند شاهد دیگر از همین قبیل
سرعت سیر بیاوریم

فصل پنجم

در احوال اجسام ساقطه بر زمین

مدت مدیدی مسئله سقوط اجسام را بر صفحه زمین افسانه می انگاشتند و باور
نمیکردند که بشود جسمی از فضای آسمان بر زمین افتد و با آنکه در حکایات
سلف و در تواریخ قدیم و عهد اوسط و در حسن اعتقادات عامه زیاد
گفتگو میشد از اجسامی که بر زمین افتاده باشند ولی مردم دانش اندازه
بار چنین اعتقادات نمیرفتند و یا بکلی اصل واقعه را منکر میشدند و یا بهم دیگر
توجیه میکردند که این اجسام ساقطه بر زمین در اصل از دهانه جبال آتشفشان
بیرون آمده اند و بشوند طوفانهای هوائی بر زمین افتاده اند و یا بگمانشان

ادخنه در همان اعالی هوا تولید شد بر زمین میافتد
این بود اعتقادی عموم علما بر این منوال بود تا انوقت که بو سرگذشت و روزنامه
خود را بر اکادمی علوم عرضه داشت در خصوص رویت سقوط احجار جلی
معروف در لیگل که از بلاد دپارتمان ارن است مقارن ۵ محرم ۱۲۱۸
و در حقیقت این فاضل اکادمی بعد از ان تحقیقات و تفتیشات دقیقه که در
محل وقوع حادثه نمود حالا مکلف شده است به اثبات کامل صحت حالات و عوارض
بلیدشته امور واقعه که تا انوقت اکثر اهل علم انکار مطلق داشتند بر منوال
آن و حالا صورت واقعه را بگواهی جمعی در تاریخ مذکور اینجا میاوریم

ص ۳۱ ... ۱۲۵۲ [illegible]

چند دقیقه بعد از ظهور کوه اتش در ثقی که از جنوب شرقی بشمال غربی حرکت
و دیده شد در چندین محل مثل ۷۱ دیز و کاآن و فالز حریقی مهیب دست داد با
تراکهای جزوی و صورت توپ یا چند تفنگ که یکمرتبه خالی کنند نزدیک ابر
سیاه منفردی که در آسمان خیلی صاف پیدا شده بود پس سنگهای جوی بسیار
بر زمین ریخت که هنوز دود شان تمام نشده مردم جمع کردند از وسعتی که
طولش کمتر از ۱۱ هزار ذرع میشود و وزن درشت ترقطعه این سنگها
کمتر از سه من تبریز میگذشت
بعد از ان سقوطات عدیده از روی دقت بتحقیق پیوست و بدرجه اعتبار
رسید و حکایات و نقلهای قدیمه واضح گشت و تواریخ اروپائی و چینی
رسیدگی و کنجکاوی شد تا انکه تاریخ معتبری از این حوادث مترتب و مضبوط
گشت که برای تکمیل علم کمال فایده را دارد و انها مرتب میشود (تعداد سقوطات قبل از
مسیح بی بر سند و از بد و تاریخ مسیح تا سال ۱۲۱۸ هجری که متجاوز از هجده
ماه باشد ۱۶۳ سقوط در دست داریم و بعد از سرگذشت معتبر بو تا بون
۱۷۴ سقوط مجموع میشود ۳۶۶ عدد چند عددی در این جمع شبهه ناک است
ولی تلافی ان از انوقت که علما و عامه ناس متنبه شدند و حواس خود را
متوجه این مسئله نمودند تعداد ارصاد همی روزی بتزاید میرود و چندین مخزن
باشده است محض حفظ و رسیدگی احوال عزنه های اجسام ساقطه مخزن
موزیم تاریخ طبیعی پاریس بریاست فاضل متزعند موسو دبره روز بروز
دکرافزایش است و در سال ۱۲۸۵ دارای ۲۰۳ قطعه عزنه بود از سقوطات
و وزن مجموع این شهود کاینات سماوی قریب ۵۶۰ من تبریز میشود مزه دین
در ممتد و بریتیش موزیم لندن نیز مجموعه معتبری از اجسام ساقطه دارند)

حالات و خصوصیاتی که سقوط اجسام را عارض میشود و شروح عدیده اینها را
در دست داریم که شهادت رویت نوشته اند طبیعتاً تفاصیل و تعبیشان خیلی مختلف
باشد ولی خصایص کلیشان چنان تشابه دارند که میتوان اجمالاً در سلک بیان
عمومی آورد از نقرار
حالت اول ظهور روشنائی شدیدیست که از هر جهت شبیه است بر وشنائی که آتش
انوقت کره مینری نمایان شود بدرخشی و ضوء متناهی که اگر شب باشد همه جا را
روشن میکند و اگر روز باشد معلوم است چقدر باید قوی باشد تا رویت شود
در وسط النهار و طولش مثل شهب مختلف شود و بسا در مدت ظهورش رنگهای
گوناگون پیدا کند
ص ۳۱ حریق کره اتشی که دنباله مارپیچی دارد برصد ۱۹ عقرب ۱۲۸۶
از قرار نقشه موسیو یوسف سلیمان
پس کره اتشی بعد از بودن مسیری که بعضی روشی خوب مشخص داده میشود
وامتدادش اغلب افقی باشد منقسم میشود بر پرده‌های خرد که
هریک سمتی پیش گیرند و بعد از ین بفاصله چندین دقیقه
صوتی بگوش میرسد شبیه رعد یا توپ یا چندین تفنگ و بسیار میشود که
دران نواحی هوا که مسیر او بوده دنباله بخاری احساس میشود بالکل آبری
هما نطوریکه در باب کره اتشی گفتیم و احتمال است که تفاوت عمده نباشد میان کرات
اتشی محترقه و اینها یکه مشغول ذکرشان هستیم ولی تفاوت همین باشد که شکسته
پاره‌ها جسمی که در اعالی جو ملاقی میشود بلدرت در روی زمین بدست آید
ولی در انحالت که شخص راصد مجاور نقاطی باشد که قطعاتی افتند علاوه
بر صوت تراکیدن صفیری بگوش رسیده که حادث شده است بموجب حرکت سریع

ان پاره‌ها در هوا و شبیه است بصوت حادث خمپاره‌ها انوقت که در بالای سرها
پیچ و تاب پیدا کند و اپل رموزا گوید (که چینیان انجملت را این صورت
نشر نموده اند بصدای بال طیور وحشی یا بصدای قماشی که از هم بدرند)
بعضی در صدد بر آمدند که رابطه بدست ارند میان تعداد سقوط
اجسام و اختلاف زمان و مکان از جمله اراگو بعد از ترتیب ۲۰۶ سقوط
مرصود در شهوری که واضع گشته از وضع تنهیم دوره بقاعده معلوم شد
ص ۲۱ کاه نجوی که در هو رویت رصد شده بتاریخ ۹ صفر ۱۲۷۱
و موسیو شا نیلا و موسیه هچیان ۱۰۲ سقوط را در شهور تقسیم نمود ظاهراً
اکثر عددی بازاء عقرب و دو اقل عدد بازاء حمل و سرطان ولی تعداد ابت
ارصاد چون قلیل است نتوان این نتایج را قانون واقعی گرفت و هکذا در
باب تقسیم ساعات روز و شب در ۱۲۶ رصد ۸۶ عدد ش بجا هدنرد
در روز اتفاق افتاده از شش ساعت سحر تا ۶ ساعت ظهر و ۴۰ عدد در
شب از ۶ ساعت ظهر تا ۶ ساعت سحر (و هر شل گوید که در ۲۷ سقوطی که
ماخوذ الاطلاع در دست داریم اکثر عددش ۵۸ از بعد از ظهر اتفاق افتاده
تا سه ساعت بر نیمه شب مانده) و در ۱۲۶ عدد هد نزد ۶ و عددش
از ظهر است تا ۶ ساعت صبح مانده و این زیاده از مضعف بیست و بالجمله ۳ ۵
سقوط از سحر تا ظهر واقع شده و ۷۳ از ظهر تا سحر ولی این نکته ظاهر است
که فضل سقوط نهاری بر لیلی شاید سبب آن باشد که اینگونه حوادث طبعاً
در روز مشهود و رویت بیشتر دارد تا از ساعات شب اما تقسیم مکانی نکات
در این باب بخاطر میرسد که بعضی از استعداد و مساعدت از این جهت بیشتر است
از بعضی مثل جنوب فرانسه و شمال ایتالی و هندوستان

ص ۳۰ خیلی محتمل نباید ... تقسیم ساعتی نهاری و لیلی سقوط اجسام را

بکانی که دلیل و مؤید شوند ما را بر اینکه اجسام ساقطه را منشا سماوی باشد
اول همانهاست که در باب شهب گفته شد یکی کثرت سرعتی که دارند در نمود
سیران خود در بطن هوا و دیگر کثرت ارتفاع نقاط مظهره و بلکه نقاطی
که در آنجا محترق میگردند از حیثیت سرعت کرات آتشی که ظهورشان
مقدم شده باشد بر سقوط اجسام سرعت سیرشان شبیه است به سرعت
سیارات جسم ساقطه از کجی و فنی دد هوای ما وارد شد سرعت سیرش
در هر ثانیه ۲۰ هزار ذرع میشد و سرعت بیش از اینهم باید ازه امد (موسیو
دبره نکته خوبی انجا ملتفت شده در تشخیص نوع سرعت کوید سرعت شدید
خاصه جسم منیره آتشی که می بینیم هوا را می شکافد خیلی اختلاف دارد با
سرعت خیلی ضعیف پاره ها او وقت ورودشان بر زمین و رفتار کره آتشی
چنانست که کویا ابتدا از خارج بقوت زیادی انداخته شده باشد بسمت هوا
و حال انکه پاره ها بنکه بعد از ترکیدن بر زمین میرسند کویا فقط همان سرعت
رسمی سقوط باشند نه زیاده بر ان و بلکه موجب ترس هوائی الجمله بطوی
هم در انها عارض میشود)
اما از حیثیت ارتفاع کرات آتشی که اجسام ساقطه از انها تولید میشوند خیلی بر
ارتفاع تمام کره ارکی را انوقت که از فوق بلد نزال گذشت ۶۰ فرسخ بدند
و انوقت که محترق شد و ترکیده شش فرسخ بی شبهه نیست در اینکه اجسام
مذکوره از فضاهای اسمان میایند و بعضی وارد میشوند در هوا و انجا
مشتعل شده تماما میافتند بر زمین و بعضی بعد از انکه ترکیدند و چند پاره شان
افتاد بر زمین دنباله مدار خود را پیش میگیرند در هوا و خارج میشوند از انها
همانطوری که وارد شده بودند منتها خسرانی که با انها وارد شده باشد تماما قابلیتشان

ازرمین

بر زمین افتاده و در رفتارشان اغتشاشی عارض شده از بابت انجذاب زمین
(پس من باب مثال باز کره آتشی ۲۳ نوو (مطابق ۸ محرم ۱۲۸۱) را که سقوط
ارکی باشد شاهد میاوریم موافق همه روزنامه ها این کره قبل از احتراق و بعث
ظاهرش خیلی بود قریب قرص بدر وشنی و موسیو لوسیلا از روی ارتفاعی که انوقت
موافق استخراج داشته قطر حقیقتش را ۲۰۰ تا ۵۰۰ ذرع یافته و از روی
قطر وسطی ۲۵۰ ذرع حجمش میشود اقلا ۹۲ کرور ذرع مکعب و بوزن تا سبعد
و سی هزار خروار ولی این اندازه ها خالی از اغراق نیست چونکه جرم خیلی منیر
طبعا درشت تر از اندازه حقیقتش بنظر میاید و از بعد ازی معلوم میشود که آن
چند پاره که بر زمین میافتد و چند منی بیشتر وزن نداشتند جزو ناقابلی است از تمام
جرمش و یکی از واصلان انکونه حوادث واضح نوشته است که بعد از احتراق کره
آتش خاموش شد و بعد باز رنگ مایل بقرمزی یافته مسیر خود پیش گرفته در طول
زیادی از قوس مسیرش نمایان بود
بیشتر اجسام ساقطه را انطور که تفحص نموده اند ولی سقوط ارکی یکصد پارچه
بند که در دو مشت موضع افتاده بود در وسعتی که ۳۰ هزار ذرع طول
داشت و دو سقوط معتبر دیگر از این قسم داریم یکی معروف بر کتاهینیا
سال ۱۲۸۴ که هزار پارچه بود و دیگر اکل سال ۱۲۱۸ که سه هزار پارچه
در فضائی بیضی شکل ریخته شده بود بطول ۱۱ هزار ذرع و دیگر پولتوکس
سال ۱۲۸۵ که کمتر از اکل نبود
وزن قطعات و مختلف شود میان چند مثقال و چند چارک پارچه درشت تر
سقوط ارکی وزنش دو سه چارک بود و از اکل سه من تبریز ولی بعد از
چند سقوطی اتفاق افتاده که پنجاه تا یکصد من وزنه داشتند پس بعضی

با این حال افتاده اند که ایا افزایش جرم زمین را بموجب این سقوطات متصله کاملا
که یقین غیر محسوس نباشد اثری و دخالتی هست در افزایش فرق حرکت ماه جواب
انکه معلومات و معلقات ما که اسباب حل این مسئله باشد هنوز ما را ناقص است]
ولی علاوه بر این نامیدات ریاضیه بر صحت خارج ارضی بودن منشا اجسام ساقطه
از راه دیگر بعضی شهود معتبره داریم که استنباط شده اند از روی مقابله
کیمیاوی و معدنی ما بین اجزاشان نسبت با اجزاء طبقات مختلفه جرم زمین خود ما
و قبل از اشتغال به بعضی تفاصیل متعلقه با جنس این اجزا کلمه کوئیم در باب حالت
کداختگی کرات آتشی قبل از ترکیدن و بعد از ترکیدن و ظاهر انستکه این
کداختگی موجب سرعت عبور جسم است از درون هوا که حرارتی احداث میکند
بسبب فشار ناکهانی که هوا را از این حرکت عارض میشود (موسیو دبره یاد آورده که «کرات آتشی هوای ما را با کمال سرعت خرق میکند و کرم می شوند
تا بحدیکه نافذ شوند و یکی ذوب کردند با همان سطح ظاهرشان ذوب شود و بعضی
این امر را نسبت دهند باز مالش جسم بر ذرات دخانی و اعتقاد من این است که
در هر دو حالت بروز حرارت بموجب سببی ام یکی است و ان فشار هوا باشد که علت
حرارت است»)
ش ۲۳۲ جرم اهنی جسم ساقطی است که در تاریخ ۱۲۳۲ موسیو براد در کتابا یافته
(از آب های جری) و انرا از جنس هولو زیدر کویند
و باز امروز همین عقیده است و نفت کرات آتشی را قیاس نموده است بالث زند
زند هوائی که مثل سنگ و چخماق تولید اتش میکند و بعقیده موسیو هیدزر
کره آتشی ۲۳ حوت (۱۲۷۷) (اواسط شعبان) و املاهوا بقدر قوت ۲۲ انمسفر
مانع سیرش بود و موسیو لوتر این قوت ترکیدن ما بعث هوا را ماخذ

کرفته

کرفته بقواعد ریاضی ثابت نمود که عوارض کره آتش در سرعت سیر خود
هوا از قوت ترکیدن و بطؤ سقوط انطور که برصد امده صحیح است و جسم
سماوی که وارد هوای زمین کردد باید بعینه همین عوارض در ان دیده شود
و حرارت شدتی است که میتواند یکباره ترد و زجاجی کند سطح ظاهر ان
اجسام ساقطه را که اغلب بلعابی مستور شده اند بشیار تند تنجی بد میلی
و پاره های این اجسام را وقتی جمع میکنند سوزنده اند ولی این حرارت سطحی است
و وقت سقوط جسمی در هند وستان بتحقیق رسانیده اند که بطن انها خیلی
حرارت پستی دارد
ش ۲۳۳ جسم اهن پالاس است که در سال ۱۱۹۰ یافته شد در کراسنوجارک
(جزو سیبری) و انرا از جنس سیدر کویند
از روی اعمال و تجربیات عدیده در تفصیل و تجزیه مفردات کیمیاوی اجسام
ساقطه چنین معلوم شد که این اجسام را هیچ عنصری غیر از انها که در زمین
شناخته ایم نیست و تاکنون بیست و دو جسم مفرد در انها یافته اند که موسیو
دبره از روی تنزل فایده و اعتبارشان ترتیب داده است
وجود آهن در همه مسلم است چه بحالت معدنی و چه بحالت سولفور و کاه نیز
در اتحاد درشت بحالت اکسید شده مانیزیوم بحالت سیلیکات و کاه
بحالت فسفور سیلیسیوم و اکسیژن در اجزای حجری اجسام ساقطه دیده اند
نیکل مصاحب اصلی اهن است کبالت و کرم و منکانز و قلعی کمتر از انها
منفرد دیده شده قلعی و مس و الومینیوم و پتاسیوم و سدیوم و کلسیوم
در بعضی اجسام دیده شده بحالت سیلیکاتهای مضاعف و زرنیخ و فسفر
و ازت در جسم ساقط دغالی دیده شد و بالجمله کوکرد و کلر و کاربن

و همدیگر است

واما ترکیباتیکه از این مفردات تولید شده است وانها را نیز در احجار ارضی دیده ایم بعضی از نیز از است پریدت پیرکون فلدسفات از نیت آهن کرمیر پیریت مفناطیسی آهن اکزیدوله

واحجار ساقطه را که تا امروز جمع اوری ودر سیدکی شده با وجود اختلاف ترکیب کیمیاوی ومعدنیات بچند طبقه عمده مختلف نموده اند اول وجه تمیز بسیاری از انها موجود آهن است بحالت معدنی وبسیار کم است اجسام ساقطه که این فلز در انها نباشد اگرچه مرکبا بوده باشد پس موسیو دبره از این روی دو طبقه اصلی ترتیب داده اولی را سیدریت گویند که آهن را بحالت معدنی شامل است ودویمی را که چنین نیست ازیدریت گویند وطبقه اول شامل چند گروه است از قراریکه اینجا باز اورده ایم

سیدریت
اجسام ساقطه که آهن را بحالت معدنی شامل است

اول هلزیدریت که از مواد حجری هیچ ندارد
دوم سیسیدریت که هم آهن دارند وهم مواد حجری واجزا ابسوت بحجم معینی شامل اند
سیم سپرادوزیدریت که هم آهن دارند وهم مواد حجری اما اهنش دانه های متفرق است واین خود سه رتبه فرعیه قسمت شده اول پلیوزیدر که آهن زیاد دارد دوم اولیگوزیدر که آهن قلیلی دارد سیم کریپتوزیدر که فقط ذرات اهنش بچشم محسوس نشود

ازیدریت
اجسام ساقطه است که آهن بحالت معدنی شامل نباشد

چهارم ازیدراست واین طبقه همین یک گروه را دارد

و ما اینجا نمونه هر کدام از این چهار گروه را باز مینماییم
اول س ۲۳۱ تخته آهنی است خالص که وزنش قریب ۲۰۸ من تبریزی شود این قطعه را در روشنی از دیار ثمان دار یافتند که اروزجزو اکیاجری محسوب این جسم خیلی معتبر است ومحل اعتنا خاصه نظر بنتیجه بکودبنی که در پوده های سطحش هم نمایان میشود واین یکی از ذخایر معدنی موزیم تاریخ طبیعی پاریس است واین بعنوان موسیو دبره که علی الاتصال همی افزاید بر تعداد اجسام ساقطه احجار در هر جای زمین که افتاده باشند دوم س ۲۳۲ در سال الامر علی معروف باسم آهن پالاس وارا سال ۱۱۹۰ یافتند
س ۲۳۳ صورت قطعه آهن پالاس است
ورکا اسنو جارلک از سیبری وزنش قریب ۲۳۰ من است ونقشه س ۲۳۴ نمونه قطعه است از موزیم تاریخ طبیعی این پارچه را شکل خاص غریبی است شبیه اسفنج فلزی که خلل وفرجش از پریدت پر شده اما قطعه ساقطه سیرادو شاکو صورتش در س ۲۳۵ نموده شده وان جزو گروه سپرادوزیدریت است وزنش چهار من تبریز میشود ویکی از فروع طبقه پلیوزیدر است وسنک چوبا س ۲۳۷ جزو طبقه کریپتوزیدر است وجسم چهارم در س ۲۳۶ نموده شده وان یکی از نمونه های نادر گروه ازیدر است وزنش قریب ۲۲۶ مثقال است وپارچه است از جسم ساقط زغالی ارکئی بالجمله نقشه اخیر ما س ۲۳۸ قطعه آهنی است ساقط که ۹ سال قبل موسیو نرداین نسکیود در او بنالک از جزیره دیسکو (گروئنلند) یافت واین قطعه عجم تر است از جمیع انکونه احجار ووزنش کم از ۷۰ خروار نیست
س ۲۳۹ جسم ساقط است در سیرادو شاکو از طبقه سپرادوزیدریت

س ۲۴۰ پارچه است از جسم ساقط زغالی ارکئی از طبقه ازیدر
باعتقاد موسیو نوردانسکیولد وموسیو دلز وموسیو دبره که تجزیه کیمیاوی ومعدنی را بعمل اورده اند در این قطعه ودر سایر قطعه سنکهای بسیار کم در ان اطراف یافته اند این تخته اهنهای خالص اگرچه بدلیل بر بعضی ملاحظ تفاوت دارند از اجسام ساقطه معروفه (ومثل کائنات زغالی شامل هستند کاربن وازت را) ولی باز از احجار ارضیه خیلی ممتاز میباشند حاصل انکه در محیط مشابه ساوی انها چنین انتهای شبهه دارند ودر موزیم تاریخ طبیعی پاریس یک قالب از این جسم ساقط معتبر هست
حالا در اختتام این صورت اجمال اطلاعاتی که تاکنون حاصل نموده ایم بر این شعبه خیلی غریب نجوم باید اشاره نماییم از حد سهائیکه بنظر اورده اند در توجیه سقوط کائنات جویه بر صفحه زمین ما باید اول تکرار کنیم ان خیالات باطلی را که تا یکصد سال قبل در خصوص این حوادث یافته بودند پس گوییم که این احجار ساقطه از آسمان نه احجار صاعقه باشند که تا سال ۱۱۸۳ نیز اهل اکادمی معتقد شده بودند ودر توجیه سقوط لوسه تولید اینگونه اجسام را نسبت میدادند بالکتریسیته هوائی ونه استفراغات کوه اتشفشانند ونه شکسته پاره های کوه که از راس جبال بلند شده باشند وبر روزجر انقالی بادها طوفانی شدید افتاده باشند بر روی خاک واین اعتقاد بعضی علما وارباب خیالات از اوست مثل فریره وکاسانی وموشابرک ودلوک ونه تجمع مواد است در بطن هوا
س ۲۴۱ جسمی است ساقط بر جونیا (جزو اردش) بتاریخ نهم رمضان ۱۲۳۶ بوزن ۴ من است
باعتقاد کارت وجمیع این حدسیات از درجه اعتبار افتاده ومتروک شده در مقابل یک از مسلم معرفی وان سرعت سیرشان است که از جنس سرعت سیارات است

و بدان اندازه که گفته است از سرعت سقوط جسمی که از هزار تفاعی موجب همان انقلاب نمای زمین زود افتد
بعد انکه قائل شویم بمنشأ خارج ارضی کائنات بعضی در این صدد بر امدند که ایا میشود انها منتسب باشند بماه واز دهانه جبال اتشفشان روشن او خارج گشته باشند پس لاپلاس وبیو وپواسن استخراج نمودند قدر سرعتی را که بایست انجسم وقت بیرون شدن از دهانه کوه داشته باشد تا بتواند برسد بر حد کره انجذاب ماه واز انجا قدری بگذرد تا بقوه جاذبه زمین کشیده شود وبر زمین افتد واین سرعت را باید قدری فوق العاده باشد خاصه باضعف قوه جاذبه که بر صفحه قمر میدانیم وبا فقدان هوای وزینی وان سرعت بحساب در هر ثانیه از ۲۵۰۰ ذرع میگذرد ولی اعتراض صحیح قطعی بر این حدس که در اکثر کائنات مرصوده وارد است اگر در همگی نباشد کثرت سرعت سیر انهاست انوقت که وارد هوای ما میشوند پس بیشتر احتمال در این است که اجسام ساقطه مثل شهب اجرامی باشند متحرک بازادی در فضای عالم سیارات ودوران کنند در مدارات مستوی دید ور افتاب یا در مدارات پارابلی وهیپربلی شکل ودر اینصورت از عوالم ثوابت دیگر منتهی ما امده باشند وجوانی از ارباب علم معرفة الارض موسیو سانیلاس مونیه انهارا شکسته پاره های قری کهنه از زمین میداند یا جرم سیاره که شکافته وبمرور زمان متلاشی گشته چنانچه روزی بعقیده ما همین حالت دست خواهد داد سیارات سرد شده وخشک گردیده را وموسیو مونیه بنابر تحقیقات زیاده در احوال اجسام ساقطه گروه های مختلفه وقیاس انها با احجار طبقات عمیقه زمین وبنابر حالت کنونی جرم قمر که رخنها وشکافهایش علامات کهنگی هستند واخطار بر خرابی او
س ۲۳۹ قطعه آهنی است ساقط در اوبنالک که موسیو نردانسکیولد در سال ۱۲۸۷ منکشف نموده

از روی اطمینان قایل بان توجیه شد در مقدار بروز ان اجسام ولی چون هنوز اجرای
حکم در صحت و سقم مطالب نداریم پس در تحقیق اظهار دانی نمیکنیم و بر
شایستگی این وجه پا نمی افشریم

چنانچه هومبلت تصریح نموده سقوط اجسام اسباب رابطه منتفی است
بلا واسطه میان ما و مواد سایر اجرام سماوی که زمین را با اینها هیچ پیوندی
نبوده جز بوسیله تموجات حرارت و نور با قوت مخفی انجذاب « گوید نظر
بمبادانی که نموده ایم در اینکه اطلاع نیابیم بر احوال اجرام خارج از خودمان
جز بوسیله تقدیر ابعاد و حساب و دلایل عقلیه لهذا خیلی استبعاد و استعجاب
میکنیم از اینکه حالا میتوانیم اینها را ملامسه کنیم و بوزن او بریم و تجزیه و تفصیل
کنیم » و اطلاع بر احوال این اجرام فایده اش نه همین تسکین قلب و رضا
جوئی خاطر خودمان باشد و نه همین دلیل تازه باشند بر اتحاد اجزای کیمیاوی
اجرام که از راه تفصیل خیالات نیز معلوم گشته بلکه ارباب علم معدن و معرفة
الارض نیز از رسیدگی بحالات ماهیت این اجسام فراینها ور وابط دیگر یافته اند
خیلی با فایده که از روی راهی بدست اورده اند در تشکیل و تولید طبقات
خود کره زمین و موسیو دبره نظر بشباهت ترکیب اجسام ساقطه با احجار طبقات
سفلی خاصه با احجار مانند حبش پریدت (که سنگی است سبز رنگ و غیره)
قایل شده است براینکه این سنگ سر جوش همه اجرام عالم است و از روی این
حکم را استنباط نموده که « اکثر آن که لازمه وجود اجسام الیه است در تشکیل
اجرام سیارات همچنان در حالت واحی دارد و باز گوید که اجسام ساقطه مبنی و تولید
موجب اثر حرارت شدید و دلیل قاطعی هستند براینکه جمیع اجرام سماوی در بدو
انشا بحالت اشتعال و احتراق بوده اند و مانند جرم زمین با خودشان و بعضی از

حرارت اصلیشان سلب و مفقود گشته » و این نکته مهم را نیز باید بعقیده
او انجا افزود که اگرچه بعضی اجسام ساقطه از قبیل احجار زغالی شامل
مفردات اجسام الیه میباشند مثل ازت و کاربن ولی هنوز در اینها چیزی
نیافته اند که « مشابهت داشته باشد بمواد طبقات سطحیه زمین یعنی نه از احجار
رملی یافته اند و نه از احجاریکه قابل تولید مواد الیه گشته باشد یعنی هیچ علامتی
رسوبی نیافته اند که دلیل باشد بر اینکه اقیانوس در آن اجسام و نه بروز وجود
حیوان اجسام الیه »

تا مقامی که کنون رسیده ایم در شرح احوال آسمان اگرچه هنوز از حدود
عالم شمسی تجاوز نکرده ایم ولی مقدمات کلیه در باب ترکیب عمومی عالم گویا
فی الجمله تنقیح کرفته و بی فایده نیست که اینجا نظری بعقب اندازیم در این راهی
که پیموده ایم واجمالا فهرست کنیم احکام اجرامی را که تا حال شرح داده ایم
با عوارض مختلفه که راصدان ارضی در حرکات اینها یافته اند پس چنین
مراحبه فهقرائی داد و فایده است یکی انکه میتوانیم نشانه بکذاریم در این
راه بی اندازه که بدلالت اعمال عجیبه منجمین قدیم و جدید می پیمائیم و دیگر انکه
شاید رابطه بدست آریم میان این عالم خودمان که در آن نشو و نمای کنیم
و میان سواحل بعیده عوالم نجوم آسمان

این رابطه که تا بیست سال قبل هیچ کمان نمیرفت عبارت از همان اجرام سماوی است
که در این کتاب سیم شرح دادیم یعنی ذوات الاذناب و شهب و اجسام ساقطه
که اسباب انکشاف این مطلب گردیدند و مطالعه کنندگان این کتاب در فصول
سابقه فی الجمله استشمامی از این مسئله نمودند انجا که بعقیده موسیو هلت
و شاپارلی گفتگو میکردیم از منشا ذوات الاذناب و از ارتباطی که با شهب دارند

و معلوم است این احکام را نباید مثل مطالب مبرهنه ریاضیه معتبر و محکم انگاشت ولی
اینقدر هست که دیگر احتمالی بافرانده خیلی مافوق حدس و ظن خالص و هر روز
بار صاد جدیده این احتمالات یکدرجه با سمت یقین میکشانند پس نظر باین نکات
اتمام اینفقرات در اینموقع بیجا از نرل انها است

اصل ماده اجرام در فضای عالم پراکنده است میرجان مختلفه انقسام و تکاثف
که موافق عقیده موسیو شاپارلی میتوان اینها را بر چهار طبقه ترتیب داد طبقه اول
و دویم مشتمل اند بر کواکب پراکنده مثل اقتاب یا مثل اکثر مثل اینها بیکه عنقریب شرح
خواهیم داد و طبقه سیم شامل اجرامی است که قدر ماده همه شان چو صفات
و ثقیل الکثافه مرئی میکردند تا انوقت که با فتاب نزدیک شوند و اینها ذوات
الاذناب اند و بالجمله طبقه چهارم شامل اجرامی است که سهمیه ماده در اینها بیش
از همکی متراکم گشته و اینها ابرهای سماوی باشند و نیز امکان ذوات مادیه که جثه
اجزاشان کلیه درشت تر باشد از اجسامی که ما بتوانیم در روی زمین حمل و نقل
و استعمال کنیم و فضاهای مابین ثوابت لاینقطع معابر و مجاری باشند جنبش را کاه
که حرکات شان از جنس حرکات کواکب است و شاید اسباب همکی یکچیز باشند

پس ذوات الاذناب و ابرهای سماوی برای اثرهائیکه اغلب جرم اقتاب باشد محسوب
و جوشان میشود در عالم ما انوقت که بحدی نزدیک باشند بجرم مرکزی ما که از تابش
در اینها غالب شود انوقت بدور این قانون مشترک مدار آنها کند اغلب بارابلی شکل
ولی بعضی نشوند جز با تزلزلات بعضی سیارات و باغذایا که اینها باعث میشوند
ورود یک ابری سماوی در بطن عالم شمسی باعث تبدیل آن ابر شود بیک شکلی دو
که اول بوده جریانی بارابلی شکل اهلیلج طویل که سالها و قرنها و هزاران سال
باید منقضی شود تا عبور شان حضیض افتد و در جمله چنین جریانهای کاشانه اینها

کره زمین را در طی مدار شان الیالزامش ملاقات کنند باعث ظهور رمه های شهب کردند
چونکه انوقت سرعت عبورشان در بطن هوا باعث اشتعال خودشان شود و از روی
تعداد افواج کاشانه که تا حال یافته ایم میتوان بقیاس فهمید کثرت امثال جریانهائی
که در فضای مابین سیارات موج میزنند و بر ورود هر یک البته مقدار جانفشری در انها
انها عارض میشود مانند رود خانهای خودمان که رفته رفته مجاری شان تغییر میکند
وجوه انجذاب ان اجرام سماوی که مقدار ماده شان بیشتر و خیلی درشت تر اند البته
اینها بعضی دعجزی کردند و ملاشی شوند بر پارچه هائی که ناچار باعث تغیر و اختلال
مدارشان کردند و امثال انکونه تبدلات تا حال مشهود گشته است در جریانهای کاشانه
که محدث مرو شهب اواخر عقرب است یا اوایل قوس

از ارتباطی که بدست امده است میان بعضی ذوات الاذناب و بعضی افواج کاشانه
خوب واضح میشود محض اشتراک منشا این دو طبقه اجرام ولی از حیثیت حرکتشان
باید تمیزی در میان باشد که گاه در مدارات بارابلی شکل واقع شوند و گاه در مدار
سر بسته یعنی بیضی شکل در عالم نا دل ذوات الاذناب بیش از یکنوبت نمودار نشوند
و ان وقت عبورشان است بر نقطه حضیض و حال انکه جریانهای خیلی طویل کاشانه چون
در ادوار ازسالها مثل رشته بر این نقطه میگذرند لهذا موجب ظهور ان سالیانه
میگردند اما جریانهای که در مدارات بیضی شکل سیر میکنند علاوه بر دوره سالیانه
بیشتر صاحب ادواری طولانی تر اند چونکه اصل ماده باختلاف منقسم شده و بر کنجا
کشته است و بعد اینها لهذا در بعضی نقاط تراکمانی واقع شد خیلی انبوه ترکه ملاقات
با زمین مطابقه دارد با ان توده های کاشانه خیلی و افر و از این قبیل اند بارندگیهای
خیلی وافر عقرب که بازگشت شان مثل ذوات الاذناب نظایرشان بعد از انقضای
ادوار هر سی و سه سال شمسی و ربع باشد و این مقوله حوادث راه توجیه دیگر ندارد

و علاوه بر اینها باجمال جریانهای منفصل چند هست از ذرات کائناتی که بکره‌ها
بیفاصله پراکنده شده‌اند در طول مدار مشترک خودشان و موجب ظهور
بیفاصله شهب میشوند بفاصله‌های زمانی خیلی بی‌نظام ولی همواره این اختصاص بود
در اینها هست که تجمعا هر وقت حادث شوند در فصول معینه سال خواهند
باین دلیل واضح مختصر که مدار هر کدام ایشان همواره مدار زمین را بر نقطه مخصوص
معینه قطع میکند و عدم تغییر نسبی نقاط مشعشعه اینها گواه خوبی است بر
این مطلب

بالجمله بعضی بارندگیهای شدید متفرق پیدا میشود که بازگشتشان معلوم نیست
و شاید هرگز برنگردند توجیه اینها بیشتر بر سبب سماوی که تازه از خارج
دارد عالم ما گشته باشد و در ظهور اولش جلوه گری کرده باشد

یک فقره دیگر مانده است شرح دهیم و آن میکشاند ما را بعقیده منشا ابرهای
کائناتی و ذوات الاذناب سابق ذکر شد که تغییری در واقع نیست میان
شهب و کرات انثی که شهبی هستند در دشت نظام ما یعنی و معتبرتر از سابق
حالا میخواهیم بدانیم که آیا چنین حکم اتحاد تا اجسام ساقطه هم تعدی میکند و جاری
میشود در آن ذرات سماوی که واقعا بر صفحه زمین افتاده‌اند پس موسیو شیاپارلی
در تذکره معتبری اجسام ساقطه را با شهب سنجیده است از جمیع وجوه نسبت ممکنه
اختلافات با تشابهات مثل طرز ظهورشان و ضوء و احتراق و ترکیبات
و تغیرات جو و سیر با سالیانه و قدر حجم و سرعت و سیر و غیره اینها و نتیجه که باین
امتحان دقیق معتبر استنباط نموده اینست که بیشتر تفاوتها و تباینی که بدست آمده است
میان این دو طبقه اجرام بهیچ وجه منافاتی با اتحاد اینها ندارد و میتوان این دو
طبقه را در کمال اختلافی که داشته باشند بدرجات غیر محسوسه بیکدیگر ربط
نمود بطوریکه منتقل کردند بیکدیگری ولی از حیثیت حرکاتشان چنین نیست در حالی

که سرعت نفوذ شهب در هوا از جنس سرعت سیارات باشد یا سرعت ذوات الاذناب
بسیاری از اجسام ساقطه سیرشان در مدارات هیپربلی است
[علاوه بر کره انثی که موسیو نیو مدارش را استخراج نموده و در حاشیه ص ۲۳۷
شرح داده‌ایم موسیو شیاپارلی جسم ساقطه پولتوسک را شاهد میاورد
(اوایل شوال ۱۲۸۴) که وقت ورودش در هوا سرعتی داشت در هر ثانیه
قریب ۹ فرسخ کره دیگر در هلاند افتاد بتاریخ اواسط رمضان ۱۲۷۹
که سرعتش مضاعف سرعت زمین بود و دیگر آنکه در اواخر ربیع الاول ۱۲۷۱
افتاد و موسیو نیی سرعتش را استخراج نمود و بالجمله سه جسم دیگر که در امریکا
افتاد دو عدد بتاریخ اواخر صفر ۱۲۷۷ و یکی بتاریخ نهم ربیع الثانی ۱۲۷۶
مدارات این اجسام تماما هیپربلی شکل بوده‌اند و مدار کره انثی اواسط رمضان
خروج مرکزش چنین بود ۸٫۷۴ و از نظر ارتسام عالم شمسی را خط مستقیم میپیمود) اند
و از قرار این بیانات اجسام ساقطه منشاشان خارج است از عالم شمسی ما و ممتاز
از ذوات الاذناب و از انواع کائنات و علاوه بر آن فرض منشا نجومی مشان
ممکن نیست که وفق دهد با این فرض که اجسام ساقطه مختلفه که تا امروز بدست
آورده‌اند اجزاء و پاره‌های یک جسم منفردی باشند پس باید چنین قایل شد که فضای
اطراف ثوابت آسمان را اجرام خرد پاره پاره متفرق اند و در جمیع جهات سیر میکنند
و چون ترکیب کیمیاوی و معدنی اجسام ساقطه کمال موافقت دارد با ترکیب اجسام
ارضیه و تفصیل خیالات هم چنان تشابهی بدست آمده است در جمیع سیارات منظومه ما
تایید این حکم نتیجه میشود که جمیع اجرام عوالم آسمانی را ترکیب اجزائی است و ما نیز هم
اشاره بآن نمودیم /

باب چهارم

در احوال ضوء منطقی

فصل اول

در بیان اوقات رویت و میلش و وسعتش و انعکاس ضوئش

در اوقات مغرب ماههای دلو و حوت و حمل خاصه در حوالی اعتدال ربیعی که طول
مدت شفق در آفاق ما کوتاه میشود چون طرف افق مغرب را اندکی بعد از فرو
رفتن آفتاب بدقت نظر کنیم ضوء عریضی احساس میکنیم که بشکل مخروط ارتفاعش را
میکشد تا داخل صور ثوابت فلکی و همچنان منظری وقت صبح مرئی شود در طرف
افق مشرق اندکی قبل از طلوع آفتاب در مدت ماههای سنبله و میزان یعنی در حدود
اعتدال خریفی و چنین روشنایی را منجمان ضوء منطقی گویند ولی شخص تماشاچی که مسبوق
نباشد باین مطلب با آنکه کمی مانوس باشد بمنظر رسمی آسمان شاید الی الاشتباه کند
با پاره‌ای از کهکشان یا با بقیة الشفق روشنی صبح و شفق و یا با شفق شمالی ولی باید
وقتی در رویت خطا و لغزش ممکن نیست در اینجا مخیل شود صورت مثلثی شکل یا
مخروطی در سنه شعاع و ارتفاعش و وضع مایلش نسبت بافق عارضه است خصوصا
و جداگانه که تماشا نیکی شرح علیحده دارد منتهاد و بیست سال میشود که منجمین اطلاع
یافتند بر وجود ضوء منطقی و اول شخصی که از ابتدا دقت رصد نمود و شرح احوالش را
نوشته اگرچه هم مکتشفش نباشد قسینی است (در تذکره معتبری بعنوان انکشاف ضوء
آسمانی که در منطقة البروج نمایان میشود خود قسینی یاد نموده است از رصدی مقدم منسوب
بشخص انگلیسی شلدره نام که این واقعه را بیست سال قبل در تاریخ ۱۰۷۰ رویت نموده
و هومبلت در دهات خود آورده است رصدی قدیم‌تر که ظاهرا منسوب باشد بضوء
منطقی و در کتاب کهنه خطی مندرج گشته بود ((تیخو گوید که ممکن نیست قسینی دیگر را از

جز ضوء منطقی آن روشنایی درخشانی را که در سال ۹۱۵ مدت چهل شب متوالی بشکل
مخروطی دیده شد در بالای افق شرقی در دشت مکزیک)) و ظاهر اند ما اطلاع بر احوال
نیافته باشند و قسینی از آن روز اولی که او را دید مقارن نهم ربیع الاول ۱۰۹۲
سه روز قبل از اعتدال ربیعی همواره مشغول رصدش گردید تا جمادی الاولی ۱۱۰۵ که تمام
گشت و موسیو فاتیو از سال ۱۰۹۵ تا دو سال بعد کیرش و اباید از سال ۱۰۹۹ تا ۶
سال و بعد بران در ۱۱۳۴ که بدقت رسیدگی مینمودند ولی اولین رصد ضوء منطقی
منسوب به فاتیو در صبح اوایل ربیع الاول ۱۰۹۵ و در ماه جدی و دلو ۱۰۹۶
قسینی ضوء منطقی را یکمرتبه در مغرب روزی دید و در صبح روز دیگر و نکته غریب است
که بعد از آن چندان اعتنا نمودند برصد و رویت این واقعه را بر رصد محدود شد
بلی بیشتر پرداختند بعلمیات آن و در جمله منجمین معاصرین که بکثرت اعمال مجد باشد
حق آنکه مردم را بسمت ضوء منطقی اول دکتر جنس است که مدت ۴۹ سال شمسی متوالی
از ۳ و ۱۲ همواره مشغول رصد شد و بعد از او حق که تالیف مفصلی در این باب
انتشار داد و ما من بعد اشاره از این تحقیقات واقعه خواهیم نمود]
از بدو انکشاف ضوء منطقی و ارصاد آن منجمین طبعا در طلب توجیه این واقعه بر آمدند
ولی قبل از ذکر وجوه مختلفه مباحث حالات و کیفیات ظهورش را تا شرح دهیم اول در
باب اوقات ظهورش که قابل رویت ما باشد
از اوقات ما اوقات خیلی مناسب چنانچه سابق گفتیم نزدیک اعتدالین است در حوت و حمل
سنبله و میزان ولی حقیقت اینست که در منطقه معتدله ضوء منطقی را همه اوقات سال
میتوان رویت نمود گاه وقت مغرب و گاه صبح و گاه در هر روز هم صبح و هم شفق
و ظاهر است که طول صبح و شفق و بودن ماه در بالای افق و اختلال صفای آسمان
موانع این رویت اند ولی نه مطلقا و دلیل این قول جدول ذیل است که صورت

تنبیم ماهانه ۸،م رصدهای انراست در افاق اروپا خاصه شو سطه کز هیس در
۴۹ سال شمسی از سال ۱۲۴۳ تا ۱۲۹۲

ژانویه	(۱۰ جدی تا ۱۲ دلو)	۵۸	ژوئیه	(۹ سرطان تا ۸ اسد)	۳
فوریه	(۱۳ دلو تا ۹ حوت)	۷۱	اوت	(۹ اسد تا ۷ سنبله)	۱۲
مارس	(۱۰ حوت ۱۰ حمل)	۸۱	سپتمبر	(۸ سنبله تا ۷ میزان)	۲۳
اوریل	(۱۱ حمل تا ۱۰ ثور)	۵۸	اکتبر	(۸ میزان تا ۷ عقرب)	۲۸
می	(۱۱ ثور تا ۹ جوزا)	۱۰	نوامبر	(۸ عقرب ۸ قوس)	۱۹
ژوئن	(۱۰ جوزا تا ۸ سرطان)	۵	دسمبر	(۹ قوس تا ۹ جدی)	۴۸

و در ش ۲۳۹ این نتایج هم خوب محسوس میشود وچنین معلوم میگردد که دو حد اکثر است برای رویت یکی در مارس و دیگر در اکتبر و دو حد اقل است عمده اش در ژوئن یا ژوئیه و دوم در نوامبر

ش ۲۴۰ منحنی رویت ضوء منطقی است موافق ارصاد هیس

هر چند نزدیکتر شویم بخط استوا یا باعتدالین ضوء منطقی هم بیشتر استعداد رویت پیدا میکند برای تمام اوقات سال وهم صفا و سعتش بیشتر میشود و دکتر مخصوص حومبت دقیقه کلام هومبلت را استماع نمائیم که در کتاب هیانش حکایت کرده از سرگذشت این واقعه خوش منظر انطور که در اوقات سفرش دیده و استعجاب نموده «شدت صفا و روشنائی که بیش از همه جا ضوء منطقی را بود در اسپانیول بر سواحل و الاتین و در دشتهای کاستیل جدید برابری داشت که قبل از ترک اروپا بدقت مشغول رصد او شوم و ضوء این روز روشنائی بخش را چنان یافتم

کم چند

کم چند در ملل امریکا و در جهت جنوب با ستوا نزدیکتر شدیم بی جهت مبالغه نمود و ترقی میکرد و هکالی واز دوام هوای کوماناکه همیشه صاف و خشک و شفاف و در دشتهای سبزچینی کاراکاس و در ملوات کبتو و در دریاچه های مکزیک خاصه در نقعا بکه شهر چهار هزار ذرع بلند بوده و من میتوانستم چندی اقامت کنیم روشنائی ضوء منطقی را گاه میدیدم که میگذشت از اجزای باصفای خوب کهکشان که واقع بود مابین مقدم سفینه و صورت قوس واز اجزائی که در افق ونکشان دیده شود مابین نسر طایر و دجاجه»

بعد از ان هومبلت منحنی را دستور میدهد در رویت ضوء منطقی با فاق انقلابین نزدیک از اینجهه که «کوبد طلوعش دائمی است و عوارض هوا انجا منظم است و اختلاف نکند»

(درباب رویت ضوء منطقی مسئله دیگر طرح شده اینکه ایا بمرور سنوات در ده درشدت وضعف او هست یا نه فیبنی در تذکره اش از روی ارصاد مختلفه چنین فهمیده که همیشه برقرار بوده و ضمنا چنین احتمال میدهد که در ازمنه متقدمه از ادبعه ؟ وازارصاد جدیده خاصه مال براده چنین برمیاید که نوبه در ظهور را دست در جوف (محرم ۱۲۵۰) صفای ضوء منطقی را باندازه کهکشان یافتند و این نکته را در ان موقع ذکر نموده «که بعد از سال ۱۲۴۳ که در انجا این ضوء را فصل سنبله و میزان دیدم دیگر بار نیافتمش نه در حوت هم و نه در حمل از ان زمستان ۱۲۵۰ که نزدیک دماغه شمالی نیز بردم و جمیع شبها را مترصد ادنی روشنائی آسمان بودم) وهوسو نازل در سوبس حوت ۱۲۹۱ وهوسو بلو مه در انگلیس سنبله و میزان و هوسو کرده در خیلی بیشتر از انچه در سنوات سابق دیده بودند ولی این مسئله تحقیقات بیشتر اقتضا کند) میخواهیم بدانیم که ضوء منطقی چه سبب در عروض قلیله روشن و واضح تر

دیده میشود پس گوئیم که علاوه بر ادله طبیعی و کاتبانه جوئیه که هومبلت از روی قاعده متعرض شده باید دلیلی داریم هندسی در جوئیه و بیند دیدن ضوء مقارن اعتدالین در مناطق معتدله اوقات مغرب در بهار و اوقات صبح در پائیز از روی این دلیل هم در رویت خوب توجیه میشود وان عبارتست از میل محور مخروط ضوء نسبت بافق مکان رصد و درجات این میل مختلف شود هم بحسب عرض مکان وهم بحسب اوقات چرا که ان محور تخمینی منطبق است بر منطقة البروج وچون امتدادش دهیم در تحت افق با فتاب منتهی شود و باز نزدیک ان کذرد وچنین امتدادی در محور ثابت بنظر اید یعنی همینا انطباق میل مخروط ضوء همچنان مختلف شود بموجب اختلاف میل دایره منطقة البروج نسبت بافق یا بطوریکه در افق مشخص مدت بکند و در حرکت وضعی زمین ساعت بساعت مختلف شود و در ساعت مشخص روز بحسب فصول مختلف شود و در افاق مختلفه بحسب بعد و قرب شان از خط استوا مختلف شود و در ساعت مشخص (چنانچه در پاریس میل منطقه از افق نوسانی دارد فیمابین ۱۷°۴۲' و ۶۴°۴۷' پس هر وقت نقطه اعتدال ربیعی بر افق غربی واقع شود این میل باعلا درجه مقدار خود رسد که ۴۷°۶۴' کم است و این واقعه هر روزه رخ دهد در ساعات مختلفه روز ولی روز اول بهار این حالت وقت غروب افتاب دست دهد و یا وقتیکه نقطه خریفی بر افق شرقی واقع شود وان هنگام طلوع افتاب در اول پائیز وقت نزد درجه میل که ۲۴°۴۷' باشد مقارن طلوع افتاب در اعتدال ربیعی یا غروب افتاب در اعتدال خریفی واز روی رویت دو ش ۲۵۰ و ش ۲۵۱ این اختلافات وضع منطقة البروج و محور مخروط ضوء منطقی خوب واضح میشود

ش ۲۵۰ وضع منطقة البروج هنگام غروب افتاب در اعتدال ربیعی اول بهار و روز اول پائیز

ش ۲۵۱ وضع منطقة البروج هنگام طلوع افتاب اعتدالین مقارن اول بهار و اول پائیز

و هر چند

و هر چند بقطب نزدیکتر شویم عکس شود و همین قدر بیان کافی است در توجیه اختلاف منظر ضوء بحسب اختلاف اوقات و اختلاف افاق)

پس چنین معلوم شد که ضوء منطقی چون بحسب اوقات و فصول صاحب میول مختلفه میشود فیمابین الله و حد مذکور لهذا با اختلاف درجات مشخص میشود از ان کن و ان که با کمال صفای اسمان و شفوف هوا اطراف افق را کرفته و پوشیده در حد و د استوا فیمابین دو انقلاب که اغلب اوقات سال و صفش چندان از حالت قیام رو ز شب هوا ... مرئی باشد و باید همچنین شود

چنانچه ذکر نمودیم ضوء منطقی در حد و د خیلی واضح و مشخص بصورت مخروطی است با شکل دوک روشنی اما چون مرکبت از دو قطعه که گویا افتاب بر مرکز شان باشد صورت تمامی انها شبیه تخم مرغی است دراز و بعضی خیلی فرو نشسته و خط واصل مابین راس ضوء صبح در راس ضوء شفق عبور کند از درون اجزای متکاثف تر و روشن تر ش و قطر اطول ان باشد و سابق اشاره نمودیم که امتداد چندان از منطقة البروج تفاوتی نیست ولی بتجربه معلوم شده که این حکم انطباق مطلق نیست یا عتقاد فیبنی تحقیق انطباق با دایره استوای افتاب بیشتر است ولی برای حد سوم اعتراض وارد امد و اما ابعاد مرئی ضوء از طول قطر اطول و عرض منطقه مختلف شود داصلان متقدم فاصله موسی طرفا اعلای مخروط را از افتاب ۴۶° یافته اند تا ۱۰۰° و عرض قاعده را ۸ درجه تا ۳۰ درجه فیبنی و غالبو چنین یافته اند که حدود ضوء در طرف شمال مبهم تر از طرف مقابل است و ضوء صبح کمتر و وقت صبح صفا و سعتش کمتر از وقت مغرب است و در شمال منطقه عریض تر است تا در جنوب ان و از روی ش ۲۵۲ که منسوبست به هیس در فقره اخیر خوب ثابت میشود و نیز صورت بی نظام تمام بعضی انحراف قطر اطولش از منطقه

س ۲۵۳ حدود محیط ضوء منطقه البروج موافق ارصاد گردید اگر لانتابل دکتر هبس نموده در شب ۳ قوس ۱۲۶۸

البروج و خروج مرکز جرم آفتاب این جمله از روی همین شکل خوب واضح میگردد و
پیش از این توقف در این مورد مناسبت در شب دوم جدی ۱۲۶۸ که این
رصد واقع شد حدود ضوء منطقی با تمام شکوه و وسعتش خوب نمایان شد بطوری
جزو قلیلی از حدود جنوبیه مستور گشته بود و طول تمام مرئی به ½ ۱۳۷ درجه
و عرضش به ۲۷ درجه و فاصله رأس غربی از آفتاب ½ ۸۰ درجه
(بعد شمسی از این اندازه بیشتر هم رسیده چنانچه در سال ۱۲۹۲ تا ۱۱۷
درجه رسید و دو سال قبل از آن ضوء منطقی شرقی که متعلق است بصبح بعد
داشت از آفتاب ½ ۱۱۱ درجه و بمقابله ارصاد عدیده مذکوره مقدار وسطی سالیانه برای بعد غربی
میشود بحساب هبس ۸۳ درجه و بحساب دبر ۸۸ و برای بعد ضعف شرقی بحساب
هبس ۹۲ و بحساب دبر ½ ۹۳ و ما در س ۲۵۳ دیدیم اکثر مقدار بعد
و اقل آنها را از روی همان ارصاد بخطوط رسم نموده ایم تا محسوس تر باشد
و بتامل در این شکل چنین معلوم میشود که بعنوان قانون منطبقی برای دوره
این تغییرات نیست آورده ولی همین قدر مؤید میشود حکمی را که سابق قبینی
ملتفت شده بود و آن تفوق ثابت دولت غربی است که اینجا غلط مصحح نموده
شده بر دولت شرقی که غلط منقطع نموده شده و این حکم در اکثر و اقل هر دو
بی تفاوت جاری باشد)
نکته دیگر هست خیلی مهم که تا این اواخر جمیع راصدان اروپا متفق گشته بودند
بر جهت آن و آن حرکت خاصه ضوء منطقی است که در همان جهت حرکات سیارات واقع
میشود بیان مطلب آنکه گذشته از تغییرات طول دولت شعاع که شب بشب بر حسب تغییر
وضع نوک آن میشود بر صفحه فلک ثوابت خود این نوک را مثل آفتاب و سایر
اجرام عالم شمسی حرکتی است بر خلاف حرکت یومیه که دم بدم او را جابجا میکند

این حرکت..

این حرکت خاصه مسلم دلیل است بر آنکه علت ضوء منطقی هر چیز باشد خارج است از هوای
زمین یا در فضای سماوی است و این نکته را دو خاصیت تام است در رد سهائی که بر توجیه
آن نظر آورده اند [دکتر هبس نکته ذکر نموده که دلیل است بر کمال انتظام حرکت خاصه
ضوء در مغرب ۸ حوت (نهم ربیع الاول ۱۰۹۶) قبینی طول نجومی نوک ضوء را در پاریس
۲۶ درجه یافت و بعد از انقضای مدت ۱۷۹ سال شمسی برصد هبس در مونتوی ۲۶ درجه
و نصف بود مقارن ۹ حوت (۲۳ رمضان ۱۲۸۷) و قبینی در صبح ۱۲ قوس
(۵ محرم ۱۰۹۷) موضع رأس ضوء را چنین یافت طول نجومی ۱۸۷ عرض شمالی ۱۰
درجه و بعد از ۱۷۴ سال شمسی در ۱۲ قوس (۱ صفر ۱۲۷۰) وقت صبح هبس
چنین یافت طول ۱۸۶ عرض شمالی ۱ درجه]
حالا رسیدیم بارصاد متأخرین در باب وسعت حقیقی ضوء منطقی
بریسان سال ۱۲۷۱ در سپتامبر (از بوهم) حین رصد در مقابل آفتاب بر
کنار ضوء ضعیفی احساس نمود که اطرافش خوب واضح و منقح نبود و ملحق در همان
افق از آدید ولی همین قدر که افق رصدش شمالی شد دیگر آنرا باز نیافت و ناصحش را
انعکاس ضوء قرار داد و چنین گوید که انعکاس نه همین در بهار ظاهر شود در فصل
پاییز نیز دیده شود ولی ضعیف تر) [و دکتر هبس با وجود بینش خوبش ابتدا
نتوانست این ضوء را در مونتوی رویت کند از بابت غلبه ضوء گاز و بعد که در
صحرا مکان مناسبی برای رصد اختیار نمود دیدش و سبب جمع بر درستی ثاقبش گردید]
هو ملک این انعکاس را قبل از بریسان رویت نموده بود اوقات اقامتش فیما بین
دو منطقه بکرو در طرف مشرق بعد از غروب آفتاب ضوئی احساس نمود که گویا
انعکاس ضوء منطقی باشد از طرف مغرب ولی بریسان تفصیل مهمی اضافه آورده
که موسیو لیت بارصاد خودش تصدیق نموده در روی دریا سال ۱۲۷۵ بعرض ۱۲ درجه

شمالی نزدیک سواحل افریقا آنچه که ضوء منطقی غربی و عکس شرقی ناشی بود نوک ضعیف
با دیگری بهم پیوسته گشته بودند و موسیو کوپه برصد ۱۷ عقرب (۲۰ رمضان
۱۲۹۱) در فلوزدك نورانیک پرده احساس نمود که از راس مخروط در صورت
اسد میرفت تا دبران و ثریا بود آنقدر بالای افق مغرب خاموش و محو گشت پس از دو
این تغییرات چنین معلوم میشود که ضوء منطقی اگر نه تمام اوقات باشد اقلا گاه گاه
مانند منطقه دور دامان احاطه نموده

فصل دوم

در قدر روشنائی و رنگ و اهله ضوء منطقی

در فصل سابق ذکر شد که روشنائی و حدت ضوء منطقی در مغرب و هم در مشرق
خیلی بستگی دارد به چگونگی احوال هوا و میل مخروط و در بهار و پاییز خیلی روشن تر است
از سایر فصول سال و همچنین در آفاق انقلابین خیلی با صفا تر است تا در آفاق
دور از استوا
قبینی در سال ۱۰۹۲ ضوء منطقی را چنین تعریف نموده « روشنائی است شبیه
سفیدی کهکشان ولی وسطش واضح تر و روشن تر است و اطرافش تاریکتر »
و تشبیه نموده اند آنرا بأذناب ستاره های دنباله دار و تحقیق رسانیده که
« مشابهتش بأنها نه همین از بابت شفوف باشد بلکه از جهت رنگ هم شبیه است »
و در آن در ایام مناسب چنین یافته که حدت ضوء بیشتر است از کهکشان ولی سفیدیش
کمتر است و در حدود دانقی اندك مایل است بزردی و قرمزی این پرده قبینی را
سابق دیدم در سال ۱۱۱۹ اشاره نموده و همکار اراکو بار منجمین رصد خانه
پاریس در سال ۱۲۵۹ و ابها تشبیه نمودند آن ضوء دنباله ذو ذنب بزرگی که آنوقت
در ملتفظ بود و ذو ذنب مثل کهکشان ضوئش سفید میشود و موسیو هبس و وبر دکر

ارصاد

ارصاد عدیده خود سفر ذکری از لون ضوء نموده اند و بیشتر زرد با قرمز اند و گاه
مایل بقرمزی با زرد تاریخی و موسیو کوپه که ما ذکری از ارصاد ... نموده ایم گوید
که در سنبله ضوء زرد مایل بقرمزی است و در میزان قریب بسفید بیست و در عقرب بسفید است
و باعتقاد موسیو سرپیری کیفیت ضوء منطقی را موسیو ژن خوب تعریف نموده آنجا
که گفته « سیارات و ملایم و زرد و خیلی تفاوت دارد با کهکشان بارد و سفید »
اما حالات شفوفش چه بیست که اگر هوا صاف باشد کواکب خیلی خورد از درونش
دیده میشود و موسیو ژن انگرارم جز و خیلی درخشان ضوء گروهی از کواکب را
تشخیص داد که دو عددش از قدر ششم بودند و دو عدد از قدر هفتم ولی
انجذب شفوف قلیل است و گاه از این بیشتر شود و در محرم ۱۲۹۱ موسیو ماذل
در ترژ (سوئیس) تحقیق نمود که کواکب خورد بزحمت دیده میشوند از درون
ضوء وقتی که آنوقت سفید مایل بزردی بود حتی مریخ کم جان بود و باعتقاد شاگردان
ضوء افتیر خوبیست که کواکب قدر ۱۲ تا ۱۳ را محو میکند و با چنین نوشته که
« هیچ شبهه نیست در آنکه ماده ضوء منطقی مثل پرده قرمز مایل بزردی سائر آن
قطعه است از آسمان که بیان تصور شده
از ارصادی که در اروپا و ملکه تا انقلابین شده ضوء در منظر ضوء منطقی انفصالی
یا افتراقی که بوده منفصل و بمنزل حوت ضوء از محور رسمت محیط و شکلش مخروط
است با قطع بعضی همانطور که سابق تقریب نمودیم اما موسیو ژن بارصاد دقیقش
در چین و ژاپن و در بحر جنوب ضوء منطقی را منظری تازه یافته که خیلی مباینت دارد
بر خوابیدی که سابق ملتفت شده بودند و ما اینجا بخواهیم باز آوریم تفصیلی را
که موسیو سرپیری از روی کتاب فاضل امریکائی در باب این تحقیقات منتج
نموده است و اگرچه بیست سال قبل منتشر شده است ولی تکرارش باز تازگی دارد

بعقیده موسیو ژانسن حادثه ضوء منطقی بان اختصاص و سادگی نیست که شخص را در ابتدا بنظر میرسد و بیشتر اوقات مرکب و مؤلف باشد از چهار جزء ممتاز که بتفصیل ذیل مرتب گشته اند بر قاعده مخروط اصلی و صنوبری مختلفه ضوء درخشانی بلندی شود و آنگاه رنگی است منفرد بسمت محور مخروط و زبانه شد بیشتر از نور و گاه لکه های مضیئی که اطراف افق بانتظام یکنواختی بریده شده اند و بعد از آن مخروط مرکزی اصلی است که ضوئی تولید کند اغلب واضح و درخشان و بعد از آن گرداگرد این مخروط مثل بالاپوش ضوء مغشوشی احاطه دارد و محیط بر آن غشائی است روشن اما خیلی ضعیف و پرده و هر کدام از این پرده های ضوء چنان از سایر ممتاز اند که خوب بتوان تصور نمود و در تاریخ ۱۲ سرطان (غره شوال ۱۲۶۹) از ساعت ۸ تا ده از ظهر گذشته ابعاد این سه جزء و اخیر ضوء منطقی از اینقرار بوده اند

بعد شمسی ضوء مرکزی	۵۰ تا ۵۹
ضوء مغشوش	۷۳ ۱۰۰
ضوء پرده	تا ۱۳۹

س ۲۵۴ اجزای مختلفه ضوء منطقی است از ضوء درخشان و مخروط مرکزی و ضوء مغشوش و ضوء پرده موافق رصد ژانسن

جزء واحد بصورت پارابل و سیبی بود که بفاصله ۹۰ درجه در زیر نقطه راسش بقدر ۱۸ درجه عرض داشت س ۲۵۵ و س ۲۵۶ صورت دو رصد ضوء منطقی است که موسیو ایلر سال ۱۲۹۰ در بونس آیر نموده در یکی مخروط مرکزی و ضوء مغشوش خیلی واضح نموده شده و در دیگری جزء خیلی روشن منحصر گشته است خیلی درخشنده به ۹۰ درجه عرض که از راس مخروط ابتدا نموده موسیو بردر ارصاد سال ۱۲۹۱ در پیکولو خیلی اشاره

میکند از

میکند از مخروط درونی و از غشاء مغشوش

و حالا اینجا باز مبادرت مینمائیم به شرح عوارضی را که متعلق باشند باین اختلافات رؤیت ضوء منطقی و با ابعاد اجزای مختلفه اش که در عرض مدت یک ظهور برصد آمده و موسیو سرپیری اینگونه اختلافات را اهله ضوء نامید و احوال آنها از قرار شرح مبحث ابتالیائی چنین است

اول - اهله ضوء منطقی - اولاً ضوء غربی هر روز وقت مغرب بلند بشود در طول منطقة البروج برخلاف سمت حرکت یومیه کواکب و کنده میشود تا فاصله هائی از آفتاب که همواره در تزاید است و گاه در یک مغرب مشخص از ۹۰ تا ۱۰۰ درجه افزوده میشود و ضوء شرقی هر صبح در طول نقطه فرو نشیند میشود و ممتد میگردد تا فاصله هائی از آفتاب که همواره رو به تناقص است و گاه در یک صبح مشخص تا ۹۰ درجه تنزل میکند

ثانیاً نه اختلافات حالت هوا را دخالت است و نه روشنی صبح و شفق را در اهله ارتفاع و انخفاض ضوء منطقی هیچکدام سبب نمیشوند بلکه فوق مجهوله لا ینفک بکمال شدت موجب این اهله گردد بنابر آنکه همواره عود دهد همان صورت کلی حادثه درونی را

س ۲۵۵ ضوء منطقی بیست برصد ایلر در بیستم جمادی الآخری ۱۲۹۰ بافق بونس آیر — س ۲۵۶ مخروط مرکزیست و ضوء مغشوش برصد ایلر در بیستم رجب ۱۲۹۰

دوم در تغییرات ضوء منطقی غربی — اولاً در اوایل ساعات مغرب اوایل بهار مخروط مرکزی غربی را نوسانی باشد بدور محور وسطی ساعتی ۱۵ درجه که آنرا چندین نوبت ملاحظه نموده شود چنانکه گویا مخروط را انفصال و انقطاعی است بزمین با آنکه حرکت وضعی زمین بوجهی یا بوجهی دیگر باعث افراشتهای

متناوبه اش گردیده باشد

ثانیاً همانا که مخروط راسش بلند شد قاعده اش همواره محو شود در کمی دور اطراف افق و نظر باین فقره طول مخروط بهیچ وجه تغییر نمیکند چونکه راسش افق بلند شود

سیم در تغییرات ضوء منطقی شرقی اول ضوء منطقی صبح مرکزیت و مغشوش در تحولات متناوبه اش بسمت آفتاب اختلافات عوارضی دارد که حد اکثرش نزدیک بامداد باشد یعنی دو ساعت و نیم الی یک ساعت و نیم قبل از طلوع آفتاب

ثانیاً در مخروط شرقی مثل غربی اهله ضوء مغشوش در وسعت و وضع و دوام اهله ضوء مرکزی دست نمیدهد و با باشد که اینها منقطع گردند و سایر هنوز بر جا باشند چنانکه گویا علت مجهوله که مدبر این حادثه است اثرش در ضوء مرکزی مستقیمانه است و در ضوء مغشوش غیر مستقیمانه

ثالثاً حرکت هابطه مخروط شرقی در ساعات مجاوره بامداد نظیر بسبب حرکت وضعیه زمین چنانکه گویا مخروط نه در آسمان باشد و نه جدا از زمین بلکه متصل باشد با زمین

رابعاً اهله متقابله صبح و شفق یعنی اهله ارتفاع ضوء غربی و اهله انخفاض ضوء شرقی را هرگاه نسبت شان را با موضع آفتاب منظور داریم از درجه مقابل منظر ساقط میشوند چرا که بازاء مواضع متحده آفتاب بازاء نقاط متضاده به مواضع متحده بعد شمسی دو مخروط تغییرش بیک مقدار است و در یک جهت

خامساً چنان بنظر میاید که تساوی اهله صبح و شفقی و اسباب ثانی و قوا علل موجب اثر مثلی است که هر دو مخروط غربی و شرقی دارند بهمراهی نمودن

حرکت

حرکت افقی شان نزد سیر آفتاب و با بندان فاصله های آفتاب این جبل در انتها رود بروز میکند

چهارم در طرز ظهور ضوء منطقی — اولاً بیشتر اینکه تا روشنائی شفق ختم و قطع شود ضوء منطقی همانند ستاره بلند میکشد خیلی بلند و بسیار اوقات هم نهان و مستور بماند در تحت منحنی شفق تا از هم جدا شوند از همدیگر و گاه ابتدا مخروط مرکزی نمایان شود و در دوران ضوء مغشوش بنظر آید و گاه ضوء مغشوش اول ظاهر شود و بعد مخروط مرکزی در بطن آن مجسم شود

ثانیاً در هر مغربی هر چیز که بترتیب متشکل شد و صورتی گرفت در همان مغرب پراکنده و متفرق میشود و مخروط مرکزی در هر مغرب عقب ارتفاع و صورتی و عود میکند و بعد منتشر میشود و مفقود میگردد در غشاء ضوء مغشوش و این ضوء آنوقت فزونی میگیرد و در نوبت خود ضعیف میگردد و فانی »

این ارصاد حدیثه خیلی مفید و معتبر اند و هنوز قواعد علمیه نتوانسته اند توجیه کنند چرا که هنوز منکشف نگشته بودند

فصل سیم

در پولاریزاسیون ضوء منطقی و تفصیل خیالات آن

قبل از ذکر حدسها و حرفهائی که بنظر در آورده اند در توجیه سماوی یا طبیعی این عارضه اشاره نمائیم در باب خود این ضوء فی حد ذاته که از آنچه یافته اند آیا منعکس است از جرم آفتاب یا ضوئی است خاص که می تابد از ماده مضیئه

همانطور که هومبلت در هیئاتش ذکر نموده انکشاف این مسئله با استعمال پلاریسکوپ ممکن نشده و در تابش این ضوء علاماتی و آثاری از ضوء ثوابت و از نقاط مضیئه

منوده بنا فهرانده که دلیل باشد بر ذاتی بودن انها و اراگو در صفر ۱۲۵۹ با آلت پولاریسکوپ ضوء منطقی را تفصیل نمود و عکسی که با این آلت تشکیل شد نه تفاوت رنگی داشتند و نه تغییر حدتی و موسیو لیه در سال ۱۲۷۵ با آنکه در خط استوا با آلت پولاریسکوپ مخصوص از ارصد نمود نتیجه بدست نیاورد ولی اینگونه نتایج سلبیه قطعی نیستند چنانچه خود اراگو متعرض شده و موسیو رایت واحد امریکائی برخلاف انها ~~پولاریزاسیون ضوء منطقی را در سطحی دید که بر افتاب~~ بتوسط آلاتی که حساس تر بودند و احتیاطات مخصوصه چنان در انها منظور شده بود که ابدا امکان فوت بینش شان نافذ باشد پولاریزاسیون ضوء منطقی را در سطحی دید که بر افتاب کذرد و باعتقاد او نسبت ضوء پولاریزه در یکصد جزو کمتر از ۱۵ و ۲۰ نبود و از جمله نتایجی که بدست اورد از ارصاد شد ذیقعده و ذیحجه ۱۲۹۰ این فقره را ذکر نموده که « اصل این ضوء از افتابست که با انعکاس ماده جامده بسمت ما افکنده و آن ماده عبارتست از اجرام خوردی مانند احجار ساقطه که کردشها دارند بدور افتاب در مداراتی مجاور منطقه البروج »

در این نتیجه انچه مربوط بیاشد بحالت طبیعی آن ماده منعکس کننده شعاع افتاب مستنبط است از ارصاد تفصیل خیالیه که در همان اوقات فاضل امریکائی عمل اورده و او در تفصیل خیالات ضوء منطقی چنین یافته « خیالی است متصل که جز از حیثیت حدت درجه اختلاف محسوس ندارد با خیالات شمسی و در هر حالت عاریست از هر خط دنبه درخشانی که مشابه بند شفق شمالی باشد »

و این نتیجه مشابه احتمال خیالات ضوء منطقی را سابق موسیو سمیث یافته بود و بعد از او موسیو لیه و این شخص احتمال میداد که بعضی خطوط شباهت هم دران میان یافت بشود ولکن این نکته را هم بکوییم که بعضی ارصاد بکلی مخالف

آنها

امد اند با انچه ما کفتیم چنانچه موسیو رسپیکی در ذیقعده و ذیحجه ۱۲۷۱ ضوء منطقی را تفصیل نمود با آلت خیال پیمائی که بینش مستقیم داشت « و در ان معرفت الکسترم در سبزیش یافت » و این در همان اوقات در خیالات شفق شمالی یافته بود « موسیو رسپیکی کوید که چون شبیه این واقعه موسیو الکیسترم نیز در ذیقعده ۱۲۸۳ برصد اورده باعتقاد من مطلب مشتبهی است چه اکر از این روی میتوان پی برد باتحاد این دو ضوء شفق شمالی و منطقی و اوقت احتمال داد باتحاد منشا انها » و

موسیو تاکینی در طی نقل ارصاد موسیو رایت حکایت کرده از تفصیل ضوء منطقی که در صفر ۱۲۸۹ باتفاق موسیو سمیث عمل اورده و خیالات انرا متصل یافته ولی منطقه جاذاری که حدود معینی داشت در ان کنار متشکل یافت و این حالت در شعاع ضعیف افتاب هرکز اتفاق نمیافتد پس منجم فاضل بالزوم ازین روی چنین حدس زده « که ضوء منطقی نه همین ضوء افتاب تنهاست که منعکس شده باشد بوساطت ذرات کائنه بلکه علاوه بر اجزای جامده که با نعکاس موجب حدوث خیالات و پولاریزاسیون میشوند که موسیو رایت هردو را رصد نموده جرم عدسی شکل شاید شامل ماده باشد که بحرارت افتاب در حالتی طبیعی محفوظ مانده چنانچه خیالی خاص ازو نتیجه شود شبیه خیالی دخان کالاد(؟) نار با هوای اکلیلی »

حالا این فقره باقی است تحقیق کنیم که ایا چنین ارصاد که نه مخالف اند نه موافق میشود عدم توافق شانرا نسبت دهیم به بعضی عوارض اتفاقیه ضوء منطقی یعنی کوییم که مراد سابق در قدر روشنائی ضوء تغییراتی یافته قلیل المده که در همان بکشب عارض شده اند و از جنبش ضوء نامیده و هومبلت اوقاتیکه در

اتافق منطقی امریکای جنوبی مشغول رصد بوده مکرر در ضوء اتفاقات را مشاهده نموده که بعد از ترقی باعلا درجه حدت و قوت خویش ناکاه ضعفی دران عارض شده و بعد از اندک مدتی با کمال سرعت بدرجه اول خود عود نموده و بنظر او چنین امده که مخروط مضیئ را تموج سریعی عارض شده و موسیو لیه در بوزیل نتوانست اینکونه جنبش را بتحقیق رساند و در صورت صحت بدو سبب ممکن بروز نموده یا یکی تغییراتی در طبقات هوای ما عارض شده باشد و دیکر تغییرات واقعیه در خود ضوء منطقی عارض کشته باشد ولی با انکه مطمئن باشیم که امثال اینکونه عوارض سریعه موجب تغیرات واقعیه باشد که در اصل ضوء دست داده این فقره یقینی است که در ظهورات ماهانه و سالیانه اش دست میدهد و همین قدر هم کافی است در توجیه اختلافات نتایجی که بتفصیل خیالات بروز نموده

فصل چهارم

در بیان حدسهائیکه در خصوص طبیعت و ماهیت ضوء منطقی بنظر اورده اند

دومینیک قسینی که اولین منجم ثابت قدم بوده است در رصد ضوء منطقی در اروپا همان اولین شخص بوده که از روی ارصاد خود توجیهی بر این امر قرار داده و این وجه هنوز نظر به بعضی نکات اصلیه اش نزد عموم منجمین ممتاز و پسندیده افتاده

حرکت خاصه مخروط مضیئ را بسمت مشرق یعنی در جهت سیر افتاب که مثلا از مغرب تا مغرب دیکر تحقیق ساختن از ان بابت که اطراف مخروط خوب واضح و محدود نیست و تغیراتی در طولش عارض میشود این شخص ماه بماهش را خوب معلوم نموده و بدست داده و امتداد محورش که بتخمین بر موضع افتاب میکذرد و اکر بر غش منطقه البروج نباشد قلیل اختلافی با ان دارد بنظر او چنین آمد

که دایره

که دایره بر استوا افتاب منطبق است و بعقیده او منظر بعضی شکل یا عدسی شکل مخروط منیر موافقت کند با این فرض که بر سطح ان استوا مادة براکنده باشد در مداراتی که افکنده باشد بسمت زمین شعاع خاص خویش یا شعاع منعکس از افتاب را و بالجمله سد شمسی را این ضوء که بر صدان منجم معروف میرسد تا ۷۵ درجه و ۹۰ درجه و بلکه تا ۱۰۰ درجه دلیل است بر انکه وسعت ضوء حد و جرم از افتاب میکشد تا ابسمت مدار زهره و در بعضی حالات میرسد تا مدار زمین و شاید از ان حد نیز تجاوز کند

واما تغیراتی که دست میدهد در وسعت ضوء منطقی را در عرض یکسال بدر طول سنین متمادیه قسینی در توجیه انها خود ضوء را تابع عوارضی مانند از قبیل عوارض کلفهای افتاب و چنان فرض کند که جرم افتاب را میلی است جمع اوری و تراکم مواد اطراف را در سطح استوای خویش « دکوید بلکه خود افتاب را ممکن است که بموجب حرکت وضعیه که بدو ورد محورش دارد موادی خارج نماید بسمت سطح استوای خویش تا حدود مدار عطارد و زهره و بلکه تا مدار ماه و انوار بدرجه لطیف باشند که باین انعکاس یا بانکسار مخصوص در واشعه افتاب منظری پیدا کنند شبیه ضوء منطقی » و در جهان فوق دفعی برورد تغییر کنند همچنانکه قوه مولده کلفها و فاکولها تغییر می پذیرد بالجمله قسینی نظر به تشابه منظر ضوء منطقی با کهکشان و با بعضی کواکب سحابیه باین خیال بر امد که شاید ان ضوء مولف باشد از اجرام بیشمار و از سیارات خردی مثل انکه اند و مرکب شده اند از کواکب ثوابت عدیده

این توجیهات قسینی را در تالیف ضوء منطقی قابل شده ولی از اعراض داند متعلق بخود جرم افتاب که انعکاسش موافق قواعد جر اثقالی باشد چه

هوا جری که صاحب حرکت وضعیه باشد ممکن نیست تجاوز کند از انجذوبی که در
انجا قوه رادعه تعادل نماید با جاذبه مرکز بر وآفتاب را چنین سرحدی بمدار
عطارد نمیرسد

اولاً ضوء منطقی را عدسی شکل دانند و لیکن قایل شده است باینکه ماده مؤلفه اش
کشیده شده باشد تا آفتاب بعید او منطقه باشد که دور داد و را احاطه نموده است
مرانکو که مثل منطقه که از دو محیط کشته بر سیاره زحل و بعد هب حکمائی که
نور را نجومی دانند از جرم منیر مبدأ و منشأ ماده این حلقه را منسوب دانند بقوه
اندفاع اشعه بر هوای اصلی خیلی ممتد جرم آفتاب و ظاهر آن باشد که خیالات
اوله و فنیتی طرح و کرده باشند از آن فرض بلندی که لاپلاس بخاطر کند ر اینده است
در باب منشا و تشکیل عالم شمسی و ما انچه را که این مهندس بزرگ در خصوص ضوء
منطقی گفته اینجا یاد دهیم « گوید که هر گاه در مناطقی که از هوای آفتاب جدا
و دور افتاده ذراتی باشد قرار و طیار که اتصال بهیچ یکی پیدا کنند با
ملحق شوند با سیارات انوقت که بنای دوران گذاشته بدور آفتاب بیابند
که همان منظر ضوء منطقی در انظار در زکند بی انکه مانع و معاینی شوند در امور احوال
مختلفه عالم سیارات از انجهة که هم خیلی لطیف اند و دقیق و هم حرکاتشان خیلی موافق
و نزدیک است با حرکات سیاراتی که انها را همراه اند و ملاقات مینمایند »

جمیع فضلائی که تا بهاشان ذکر شد باجنابه اراکو و هومبلت و هرشل و بیو
متفق اند در اینکه ضوء منطقی را نسبت دهند بآفتاب این کوکب را مرکز بگیرند
وگاه براو غشائی محیط فرض کنند مسطح با عدسی شکل و گاه حلقه سحابی که پهن باشد
با برامده س ۲۵۷ و هیچکدام در باب صورت خارجیش چیزی تقریر ننموده اند
و نه در باب ثقلت و کثرت حرکت مرکزیش که احلاقات وسعت ظاهریش را از ان است

بتوان توجیه نمود

س ۲۵۷ توجیه ضوء منطقی است و فرض منطقه عدسی شکلی که آفتاب را در برگرفته
حالا حدس دیگر باقی است ذکر کنیم که با وجه سابق خیلی اختلاف دارد و آن
منسوبست بموسیو جنس راص معروف ضوء منطقی در چاپن و کاپ هزنی و در بحار
جنوب بعقیده این شخص که زمین مرکز سحابی مضیئی است نه جرم آفتاب حاصل آنکه
ضوء منطقی حلقه ایست مادیه محیط بر زمین در جوف مدار ماه و با انعکاس ضوء آفتاب
از روی ماده مؤلفه اش تمام عوارض مرصوده توجیه شود و بنای این وجه بر قانون
موسیو بوگر است که از روی مدلولش اشعه منعکسه روی نیمکره بهند که چند در جات
زاویه انعکاس بیفزاید (و زاویه انعکاس عبارتست از زاویه حادثه مابین
شعاع وارد بر سطحی و خطی که عمود باشد بر آن سطح از مقطع مورد شعاع) و زاویه
انعکاس چون مجددی بزرگ شد اشعه منعکسه انقدر قلیل میشوند که دیگر حس
در نمی آیند و از همین بابت است که جزء مرئی حلقه را چندان وسعتی در بالای
افق نیست و ارتفاع آن بسبب اختلاف میل افق از امتداد شعاع آفتاب مختلف
شود (و این اختلاف میل موجب حرکت یومیه زمین عارض شود) و عرض آن
جزء هر چند بسمت راس صعود کند تا بالا رویم کمتر شود و موسیو جنس مرتب نابید
توجیهش فقرات ذیل را که نتایج ارصاد خودش باشد شاهد آورده « گوید
اولاً انوقت که من در شمال منطقه البروج بودم جزء اصلی ضوء منطقی در شمال
این خط دیده میشد و چون در جنوب افتادم ضوء نیز بطرف جنوب دیده شد
و چون قرارگاه من در نفس منطقه واقع شد با مجاورات سطح ضوء محیط منطقه بر
او هر دو قسمت شد و ثانیاً هر وقت بموجب حرکت وضعیه زمین من کشیده میشدم
بسمت منطقه البروج و یا از آن سطح دور میگشتم تغیر وضع راس مخروط

و تغیر جهة حدود وش درست برابر میشد با حرکت خاصه من و نظیر بود با او و بالجمله
بموجب تغیر وضع منطقه البروج صورت تمام ضوء منطقی تغیر نمود »

ما در این باب امور واقعیه و حدسها را خیلی باختصار گذرانیدیم و عجب در جه
ترقی کونی علم بیش از این نمی توانستیم تحقیق کنیم در خصوص مسئله ضوء منطقی که
همواره مستور و مخفی بود

جزو دوم

در احوال عالم نجومی

کتاب اول

در احوال کواکب ثوابت

در بیان کائنات جویه که گاه گاه باتفاق ملاقات وارد هوای ما میشوند و اینها
منجز اشند و انجا مشتعل میشوند و بعضی پارچه ها از جرمشان بر زمین می افتد
دیده شده است بعضی که منشأشان خارج از عالم شمسی ما است چنانچه سابقاً اشاره
نموده ایم اینکه نیز عالم ما که از اعماق عوالم ثوابت رها شده اند بیشترشان
وقت عبور از جوار زمین و آفتاب سرعت سیری اندازه است پس نظر باینکه تصور
اندازه که طول این سفر کائنات تا به چینی فرض میکنیم که هر کدام از آن کائنات
سفر خود را بسرعتی طی کنند که اکثر مقدار ممکن باشد و قدر اوسط آن سرعت
سرعت سیر زمین میگیریم یعنی در هر ثانیه قریب نه فرسخ و نیم و بنابراین شروط میخواهیم
بدانیم که آن جرم کائناتی مذکور از چه زمانی مفارقت نموده است از ملاء اعلای
ثوابت که مقر و مسکنش بوده و چقدر مدت منقضی میشود از زمان مفارقتش از
اقرب ثوابت معلومه تا ورودش بعالم شمسی ما پس بحساب واستخراج اقل آنکه
هزار سال میشود و حقیقت اینکه طول سفر خیلی بیش از این میکشد چونکه سرعت وسطی
آن جرم سماوی اغلب خیلی پست تر است از انچه ما فرض نمودیم ولی منظور اصلی
در اینکه فی الجمله تصوری مینمایند از اندازه و وسعت عالی که میخواهیم طی کنیم یعنی از
عالم شمسی قدم بگذاریم به فحص عوالم نجومی
پس حالا میخواهیم نزدیک شویم بنواحی دور دست آسمان و اطلاع یابیم بر احوال ثوابت

باید همواره این نکته را در ذهن داشته باشیم و بخاطر آوریم که تا اینجا تنفس ما محصور بود در درون ناحیه خیلی تنگی از فضای عالم که همان مختص بود باطراف زمین و بوسائل تلسکوب خیلی دست رس بود ما را آفرین بر این قوه جوارفیتی که بان سبب توانستیم رسید کی کنیم احوال اجرام عالم خود مان را و اطلاعات تام کامل یابیم بر اشکال آن و بر ابعادشان در تفاصیل طبیعی سطوح شان ولی فاصله ثوابت بحدی شدید است که ممکن نبود همچنان اطلاع دقیق بر احوال اینها پیدا کنیم چونکه آلات انصار ما اقتدار قوت نیست که رخنه در ان اعماق نماید با وجود این نقل باقتدار اطلاعات که یافته ایم بر علم نجوم عوالم ثوابت نتوان چشم انداز پوشید و اکتفا نمود همین فوائد نجوم شمسی و چنان تصور نکنید که همین اطلاعات اجمالی ما را احوال کوشه منفردی از عالم بلکه بر کلیه عالم است و انداک انداک احوال تمامی اینها بر ما مکشوف میشود از قبیل رجعت و جهان کلیش و وسعتش و ترکیبش و وضع انقسام گروه های کواکب در فضاء ان و تناهی که در این دویست سال اخیر از اینکونه وجوه تفحص بدست آورده اند خیلی مدد شده اند در ترتیب قواعد عالیه علمیه و اگرچه هنوز در این شعبه علم بدرجه کمالی حاصل ننموده ایم و در دقائق امور معلومات و تفاصیلی بدست نیاورده ایم و لیکن از جزوی تفحص خوب تلافی شده است بهمان اطلاع تامی که بر کلیه احوال این عالم حاصل نموده ایم

سطر مغز ... ثوابت ... اول ...

باب اول

در احوال ثوابت

فصل اول

در چند کواکب و ثبات ظاهر اینها

در اول این کتاب اسمان اشاره نمودیم که هیچ منظری مثل تماشای آسمان

در شبی که هوا صاف باشد نه انقدر باشکوه است و نه موثر تر اکر در صحرا نه در مقری اختیار کنیم مکشوف مثل دشت هواری با داس پنهر با افق در پای دید اندک مرطوب باشد و شفاف و در کمال صفا انوقت هزاران هزار نقاط درخشان میبینیم که از هر طرف چشمک میزنند و با تانی و سکوت و با تفاق جمع حرکت بومیه خود را عمل میاورند پس تضاد ان ظلمت شب که بر صفحه زمین احاطه دارد و ضبط بان قبر چراغان درخشان فلک موجب ان میشود که ما عمق بی اندازه قابل شویم در ان ابنوس سماوی بالای سر خود مان پس ملاحظه از نکوه منظر می پوشیم و مشغول میشویم بتحقیق احوال خود منظر بی تفاصیل دقیقه که دارد و اول در احوال ظاهر اسمان تحقیق کنیم

اولین صفتی که در جمیع کواکب عام باشد تغییر درجه ضوء اینهاست مع الاتصال با کمال سرعت و این حالت را چشمک زدن کوییم (و ارا کوان کیفیت را چنین تعریف کند «منظر شخصی که اسمان را انجم نگاه کند چشمک عبارت باشد از اختلافی که در ضوء کواکب تازه تازه و زود زود ملاحظه میکند و اینکونه تغیرات را بیشتر اند که عوارض دیگر همراه باشد مثل تغیر لون و بعضی نوع دیگر که لازم افزایش و نقصان درجه ضوء استاز قبیل ترقی و تنزل قطر مرئی کواکب و شدت و ضعف طول اشعه که بنظر ما از مرکز کوکب خارج کشته باطراف پراکنده میشوند» و چشمک در دوربین هم نمایانست و بعضی منجمین مثل سیمون ماریوس و تیکو و ارا کو وجوه چند بدست داده اند در تحقیق احوال چشمک زدن و معلوم شده است که در دوربین این احوال واضح تر و ممتاز تر و شدید تر است تا با چشم و تیکولسون بتحقیق رسانیده که رنگ ضوء شعرای یمانی خیلی واضح تغییر کند قبل از انکه وارد دیده ما شود و افق متعادش در دهر تا پنجی نوبت باشد

(و من بعد چند نتیجه دیگر از این قبیل ذکر خواهیم نمود که بتوسط موسیو مونتینی معلوم شده) و اما توجیه این چشمک بطوریکه امروز مقبول عامه باشد موسیو ارا کو بنای ان بر مسئله انترفرانس شعاع باشد و موقوفست بر اینکه تغیرات روشنائی و رنگ ضوء کوکب را نسبت دهیم به تفاوتهای مسافاتی که موجهای مضیئی طی میکنند هنگام پیمایش میراث خود در طبقه کره هوا و انوقت نوبت اینها امات غیر عینه و خاموشی دست دهد در اجزاء قرمز و سبز و آبی و غیره از دسته شعاع و بواسطه تغییری در ضوء و در دید کوکب بنظام عارض شود]

و از عوارض چشمک تغیر رنگ است که نیز خیلی تند عارض میشود و همراه اینها نیز است بسبب خفا و ظهور متتالیه و در جمیع کواکب تاریک هیچ نیست و دیگر بحسب ضعف چشمک زدن هست بهر درجه ضوئی که باشد و اگر در تمام مدت تعین رویت نشود در اوقات معتدله نجومی دیده میشود ولی درجه این حرکت روشنائی در جمیع کواکب بر یک نهج نیست و دیگر بحسب اختلاف صفای اسمان و اختلاف ارتفاع کواکب از روی افق و اختلاف تنزل حرارت هوای شب تفاوت کند و در کواکب صغار بحدی باشد که گاه فوتا بکلی منطفی شوند و باز نمایان کردند و باعتقاد ارا کو بروز چشمک بر موجب اختلاف سرعتی است که اشعه مختلفة الالوان را عارض میشود وقت عبور شان از درون طبقات مختلفة الحراره و مختلفة الکثافه و مختلفة الرطوبه هوا (چشمک کواکب بیشتر افتد که نزدیک اوقات طوفان و باران شدید تر است و بادهای سخت و هوائی که نوبت صاف و کوفته کردد خیلی اسباب شدت چشمک بشوند) لهذا در اوقات معترفه که طبقات هوا در انجا ها یک نوع

تناسبی دارند و اختلافشان کمتر است ثوابت را هیچ چشمکی نیست همین قدر که ارتفاعشان از ده درجه که سدس فاصله افق است از سمت الراس تجاوز نماید .

«هومبلت کوید که نظر باین کیفیت قبه فلک را در ان افاق حالت خاصی دست دهد از سکون و ملایمت» اما سیارات بعضی را هیچ چشمکی نیست و بعضی را قلیل چشمکی است من جمله در زحل و مشتری اثر چشمک خیلی بندرت احساس شود ولی در مریخ محسوس تر است و در زهره و خاصه در عطارد اغلب نمایان باشد پس در افاق ما تفاوت جزوی و لین و سیلات در تشخیص و تمیز سیاره از کوکب ثابت خاصه برای اشخاصیکه انس زیاد نداشته باشند بر تشکیل صور فلکیه .

خصوصیتی دیگر است ثوابت را معتبر اینست که اقطار شان را قدر محسوسی نیست و این وجه تمیز تخص با صره در دنیا باید چونکه بجز ماه و افتاب سیارات را بنظر قطر محسوسی نیست حتی عظام را ولی همین قدر که در دوربین واسطه نمائیم سیارات را بصورت قرص واضح ممدود تشخیص دهیم اما ثوابت را هر چند دوربین قوی باشد وسعت ظاهر شان نقطه منیری بیش ننماید و در دوربین هر قدر معتبر تر و کامل تر شود ضعیف تر و خرد تر بنماید و سبب این اختلاف کثرت بعد ثوابت است که باین قوتهای دوربین ابدا اثری در انها بروز نکند و نباید تعجب و حیرت ما شود و کلاسنی قائل شده است بر اینکه قطر ظاهر درشت ترین ثوابت که شعرای یمانی باشد منتها نمیرسد بیک جزو از پنجاه جزو قوس یک ثانیه ولی بهمین تخمین میتوانیم حدودی برای وسعت حقیقی انکوکب بدل آوریم چونکه ورا فاصله که کوکب را یافته ایم قطر مرئی باین خردی باید طول حقیقی باشد بقدر ۳۴۳۰۰۰۰۰ فرسخ و این قریب بیست برابر قطر افتاب میشود و من بعد باز باین مطلب رجوع خواهیم نمود اما این نکته را باید اشاره نمائیم که فقدان وسعت ظاهر قابلی در ثوابت کافی نیست در تشخیص اینها از سیارات چونکه

چونکه بعضی از همین سیارات هست که در تلسکوپ نقطهٔ مینیری بیش نمایند پس ناچار باید توسل جوئیم بصفت عمدهٔ معتبر مستقری که چون در هر کوکب با دقیق وجه امتیاز درستی خواهد شد در ثابت بودن از سیارات عالم شمسی خود مان و آن صفت این است که کوکب ثوابت اوضاع و ابعاد شان نسبت بهمدیگر تغییری نکند و بر صفحهٔ قبهٔ آسمان گروه ها از انها تألیف شود باشکال معینه که گویا تغییر ناپذیر باشند و اگر هم فی الجمله اختلافی عارض شود با نها و قرن ها باید بگذرد تا با رصاد خیلی دقیقه بتوان آن اختلاف مقدر و اندازه گرا و در اما سیارات را حالات برخلاف ثوابت است انها با کمال سرعت از روی تصور فلکی میگذرند بطوریکه گاه در عرض یکشب میتوان سیر انها را محسوس نمود و لهذا از قدیم نوع اول را **کواکب ثوابت** نام نهاده اند تا امتیاز با انها را با **کواکب سیار** که بیشترهان **سیاره** گوئیمش ولی ضمنا باید ملتفت این نکته بود که از کلمهٔ **ثوابت** نه معنی مطلق منظور است چرا که موافق تفاصیل ما بعد همین کواکب چنان بسرعت متحرک اند که نمیتوان بهیچوجه قیاس نمود بسیارات عالم خود مان بلی همین کثرت فاصلهٔ انها باعث این گشته که بنظر ما ساکن مینمایند و حال انکه از روی ارصاد عدیدهٔ دقیقه که در مدت متمادی نموده اند معلوم گشته است که سکون مطلق در انها موجود نیست .

فصل دویم در تقسیم کواکب بطبقات چند از قرار ترتیب قدار شان و در تقدیر اندازهٔ ضوء انها .

مسئله که بر عالم مکشوف میباشد این شده اختلاف ضوء ثوابتی است که بر صفحهٔ آسمان پراکنده می بینیم در این کواکب جمیع مراتب روشنائی را با فته ایم از اعلی درجهٔ ضوء شعرای یمانی که خیره تا از چشم است تا منتهای ضعف پست ترین کوکبی که بچشم احساس شود پس اگر سؤال شود از علت این اختلاف ضوء جواب

در مادهٔ هیچ کوکب مخصوصی نتوانیم گفت ولی همینقدر میتوان فهمید که موجبات عدیده دارد مثل تفاوت کثرت فاصلهٔ ثوابت و تفاوت وسعت حقیقی شان و اختلاف درجهٔ ضوء ذاتی هر کدام پس صرف نظر از آن اسباب مجهوله که میتوانند باعث اختلاف ضوء ظاهر کوکب شوند منجمین جمیع کواکب را بحسب **اقدار** بچند طبقه قسمت نموده اند پس هر وقت صحبت از این اقدار شود و گوئیم **کوکب قدر اول** و **قدر دویم** و **قدر پنجم** باید ضمنا ملتفت باشید که این تعبیر همان از روی حدت ظاهر ضوء است و بهیچوجه موهم وسعت حقیقی کوکب فاصله و ضوء ذاتیش نباشد یعنی که در این مورد بهیچوجه نسبت اختلاف ضوء را با آن اسباب منظور نمی داریم (اگر انجا در بارهٔ کوکبی مخصوص ذکر نمودیم تعلق بکلیه احوال ثوابت و حکم در انجا صحیح نباشد چرا که از قرار شرح ما بعد میتوان بقواعد علم حساب احتمالات در انجالات از روی ضوء بعضی اقدار نتایجی برای بعد وسطی انها استنباط نمود) . اما در تقسیم چون ثوابتی را که میخواهیم بترتیب تنزل ضوء بر طبقات نمائیم این تنزل بدرجه نا محسوسی باشد در انها که متوالی فصلی میانه مراتب قرار داد لهذا طبقات قسمت موقوفات بتعهد و اختیار و بیش قدر اول شامل جمیع کواکبی است که بچشم دیده میشوند و بوسائط تلسکوپهای خیلی قوی امروز کواکبی دیده شده خیلی ضعیف تر از آن حد که میرسد بقدر ١٧ و هیجدهم و واقع این است که سلسلهٔ تنزل ضوء را حدّ نقصی نیست همین قدر معلوم شده که هر چند آلات ارصاد قوی تر باشد و قوهٔ بینش ما بیشتر نفوذ کند در اعماق آسمان بر طول آن سلسله بیشتر بیفزاید .

و حالا من باب اینکه اختلاف درجات ضوء کواکب شش قدر اول را بوفق ما خذی که منجمین اختیار نموده اند بر دیدهٔ ناظر محسوس شود باید نظر انداخت

در شکل ٢٥٨ که صور کواکب را بقرصهای دوایری نموده ایم که وسعت سطوح شان بر نسبت ضوء انها باشد ولی باز این نکته را انکار نکنیم که کواکب مندرجه در هر طبقه نه چنان است که همگی بر یک درجه ضوء باشند چنانچه ضوء شعرای یمانی اقلا چهار برابر کوکب رجل صورت قنطورس باشد و با وجود این هر دو را منجمین در عداد کواکب قدر اول مندرج نموده اند لهذا ناچار شدند که طبقاتی فیمابین مندرج نمایند و غیره در طبقات اصلیه مجاور در تشخیص دهند چنانچه فیمابین قدر اول و قدر دویم این کواکب مندرج ١-٢ و ٢٠١ و فیمابین دویم و سیم این کواکب ٢-٣ و ٣٠٢ و غیره و چنین رشته را **مقیاس متداول** گویند . و آن در هر طبقه از اقدار صاحب سه درجه است بجز قدر اول که بیش از دو درجه ندارد (و نظر به تنظیم علایم شکل را ١٠٥ را آن ملحق میکنیم که علامت درشت ترین کواکب قدر اول است) و هر شکل نوک دو نقطهٔ بر حدت ضوء کواکب اقدار مختلفه بنا را براین نهاده که اقدار قناقصه را با عداد درسی تعبیر کنند با ضافه کسر اعشاری و از این قرار چنان فهمید که چون جزو اعشار ثابت ٢١٢ را اضافه نمائیم بر جمیع اعداد سلسله از فوق درجات ضوئیکه نظیر باشند با اقدار ثانیه اول دویم و سیم و غیره در دست درجات ضوء کوکبی از قدر اول میشوند بنا بر انکه انکوکب دور ترو بفاصله های ١ و ٢ و ٣ و غیره (بنا بر انست که کوکب رجل قنطورس را واحد فرض کنیم یعنی کوکب مأخذ باشد از قدر اول) و چنین مقیاس حد بدر را **مقیاس تقدیر ضوء** گویند در اقدار مختلفه و از چندان تفاوتی با مقیاس متداول نیست و موسیو کال در جهان مقیاس تقدیر ضوء را باین عبارت ادا نموده در که هر گاه مربع نمائیم عدد نمایندهٔ قدر ضوء کوکبی را الحاصل عکس نسبت مقدار ضوء اوست بمقدار ضوء رجل قنطورس مثلا کوکب ٢ جبار چون قدر ضوءش ٣ هست مقدار نورش تسع ضوء رجل قنطورس باشد و ضمنا این

٢٥٨ ضوء کواکب شش قدر اول و سطوح قرصها بنسبت درجات ضوء اختیار شده

عدد ٣ متضمن این ابهام است که ٢ جبار باید فاصله اش از ما سه برابر فاصلهٔ الف قنطورس باشد بنا بر انکه این هر دو کوکب مقدار شان بحسب فطرت بحسب ضوء برابر باشد) .

و حالا در اینجا با داوریم اسامی بیست و یک عدد ستارهٔ روشن تمام صفحهٔ آسمان را که منجمین عادتا انها را قدر اول شمارند و ما بترتیب تنزل ضوء شان ذکر کنیم

١ شعرای یمانی	٨ نسر واقع	١٥ قلب العقرب
٢ اثا از سفینه +	٩ شعرای شامی	١٦ نسر طایر
٣ سهیل	١٠ ید الجوزا تغییر پذیر است	١٧ سماک اعزل
٤ رجل قنطورس	١١ آخر النهر	١٨ فم الحوت
٥ سماک رامح	١٢ دبران عین الثور	١٩ ثنا از دجاجه
٦ رجل جبار	١٣ ید ثانی قنطورس یا بتا	٢٠ قلب الاسد
٧ عیوق	٢ ذنب الدجاج یا الفا طایر	٢١ راس توام شرقی

+ (بعد از این ذکر خواهیم نمود که ضوء این کوکب را تغییرات کلیه عارض شده و تازه تنزل نموده تا بقدر ششم) .

تقسیم کواکب بترتیب اقدار در احتیاجات دهمیهٔ علم بکار است یعنی در وقت تشخیص و تعیین بعضی کواکب صور ببفایده نباشد ولیکن اینجا که بخواهیم از بعضی مسائل متعلقه باحوال طبیعی کواکب گفتگو کنیم مثل تغییر ضوء دیگر این تقسیم کافی نباشد و ما را وسایل محکمه باید در تقدیر اندازهٔ ضوء هر کوکبی در هر تاریخ معین و مقیاس ضوء هر شکل فی الجمله در این مورد بکار است و ما را کو قاعدهٔ بدست آورده و تجربیاتی در این منظور بعمل آورده .

د موسیو سیدل که از طبیعی دانان معاصرین است نیز باین مسئله نزدیک شده و در این اواخر فاضلی فرانسوی موسیو تریپیه قاعدهٔ ادا کو را پیش که فته بنا بر انکه

کیفیات هوا و ارتفاع کواکب مرصوده در اثر منظور داوده ولی نتایج اعمال انطور که منظور بوده موافق نگشته اند و تحقیق این مسئله هم مهم است وهم دقیق و مشکل وما اینجا بعضی اعداد متعلقه بکوکب قدر اول را یاد آوردیم ·

کواکب	اقدار: متداول	اقدار: مقیاس ضوء	درجات ضوء قیاسی: هرشل	درجات ضوء قیاسی: لوذیه	درجات ضوء قیاسی: ترسیه	درجات ضوء قیاسی: سیدل
شعرای یمانی ا کلب	۰٫۰۸	۰٫۴۹	۳٫۰۵۳	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۵۱۳
سهیل ا سفینه	۰٫۲۹	۰٫۷۰	۱٫۹۹۴	»	»	»
ا قنطورس	۰٫۵۹	۱٫۰۰	۱٫۰۰۰	»	»	»
سماک رامح ا عوا	۰٫۷۷	۱٫۱۸	۰٫۷۲۶	»	»	۸۴
رجل جبار ب الجبار	۰٫۸۳	۱٫۳۳	۰٫۶۵۴	۴۳۹	۷۵۲	۱۳۰
عیوق ا ممسک الاعنه	۱٫۰۰	۱٫۴۱	»	»	»	۸۳
نسر واقع ا سلیاق	۱٫۰۰	۱٫۴۱	۰٫۴۳۶	۶۱۷	»	۱۰۰
شعرای شامی ا کلب اصغر	۱٫۰۰	۱٫۴۱	۰٫۵۳۰	۴۴۵	۳۷۳	۷۱
ید الجوزا ا جبار	۱٫۰۰	۱٫۴۱	۰٫۴۸۴	۴۱۱	۳۷۰	»
آخر النهر ا ال[illegible]	۱٫۰۹	۱٫۵	۰٫۴۴۱	»	»	»
عین الثور ا [illegible]	۱٫۱۰	۱٫۵۰	»	۳۲۰	۲۲۳	۳۶
ید الیمنی قنطورس ب ال[illegible]	۱٫۱۷	۱٫۵۸	۰٫۳۹۹	»	»	»
ذنب الدجاجه ا [illegible]	۱٫۲۰	۱٫۶۰	۰٫۳۷۷	»	»	»
قلب العقرب ا [illegible]	۱٫۲۰	۱٫۶۰	۰٫۴۰۴	»	»	»
نسر طایر ا عقاب	۱٫۲۸	۱٫۶۹	۰٫۳۵۰	۴۵۰	»	۴۰
سماک اعزل ا سنبله	۱٫۳۸	۱٫۷۹	۰٫۳۰۹	۳۱۰	»	۴۹
فم الحوت ا حوت	۱٫۵۴	۱٫۹۵	۰٫۲۶۲	»	»	»
ب دجاجه	۱٫۵۷	۱٫۹۸	۰٫۲۵۵	»	»	»
قلب الاسد ا اسد	۱٫۶۰	۲٫۰۰	»	»	»	۳۴
[illegible]	۱٫۶۰	۲٫۰۰	»	»	»	۳۰

وما از قرار تجربات ستیل وهرشل درجات ضوء کواکب هر قدر را اینجا می آوردیم

	ستیل	هرشل
قدر اول	۱۸۱۹ یا ۱۰۰۰	۱۰۰۰
دویم	۶۳۲ — ۳۵۳	۳۳۴
سیم	۲۲۷ — ۱۲۵	۱۱۴
چهارم	۲۸۰ — ۳۴	۱۰۴
پنجم	۲۸ — ۱۵	۶۸
ششم	۱۰ — ۶	۴۸

فصل سیم در تعداد کواکب اقدار مختلفه

هرچند بترتیب درجات ضوء یا درجات قدر فرود آئیم تعداد کواکب هر طبقه با کمال سرعت روی بترقی نهد وما در فصل سابق همین تعداد قدر اول را که ۲۱ کوکب بود ذکر نمودیم وعدد کواکب قدر دویم تمام آسمان ۶۵ تا باشد واز قدر سیم تقریب ۲۰۰ عدد وکواکب قدر چهارم ۴۲۵ عدد وقدر پنجم ۱۱۰۰ وقدر ششم ۳۲۰۰ ومجموع این اعداد که تعداد کواکب شش قدر اول باشد اندکی تجاوز کند از پنج هزار وآن شماره جمیع کواکبی است که بتوان بچشم در آسمان رؤیت نمود · قلت این عدد یقین موجب تحیر اشخاصی شود که هرگز برشمرده باشند در صدد طلب تعداد صحیحی از کواکب درخشان قبه آسمان در شبهای خیلی صاف در هنگامی که نظر هر کس بر عکس در این نقاط درخشان آسمان چنان می پندارد که عدد آنها بیشمار است واگر به هزاران هزار دنهاند اقلا صد هزار را حدس خواهد زد ولی این جز خطای حس چیزی نباشد وجمیع را صدای که تن بزحمت داده اند

در شمار درست ثوابتی که بچشم دیده بیشوند منتهای عدد کواکبی را که بتوان یکمرتبه در قبه ظاهر آسمان هر وقتی منظر اورد بطور وسط زیاده از ۳۰۰۰ هزار نباشد واین عدد نصف تمام آسمان است وشخص میتواند بدون تحمل زحمت زیاد بعضی در صحت این تقدیر بنماید باینکه قطعه معین محدودی از آسمان را اختیار نموده کواکب آنجا را شماره اورد مثل ذوزنقه که متشکل شده است از کواکب اصلیه جبار یا اسد یا فرس اعظم یا دب اکبر وما اینجا در جدول یاد نمی آوردیم تفصیل فلک ثوابت را که عبارت است از کواکب اقدار شش گانه اول واین جدول من بعد بکار آید در تعریف صور فلکیه نقشه ص ۳۴ تا ص ۳۹ واز روی همین نقشه جات میتوان فقره مذکوره را بتحقیق وامتحان اوورد ·

ارژلانده فهرست درستی ترتیب داده است از کواکبی که بچشم دیده میشوند در افق بولن در عرض مدت یکسال تمام واین فهرست مشتمل است بر ۳۲۵۶ کوکب که بترتیب ذیل در اقدار قسمت شده اند ·

قدر اول	۱۴
دویم	۵۱
سیم	۱۵۲
چهارم	۳۲۵
پنجم	۸۱۰
ششم	۱۸۷۱

وعلاوه براینها ۱۳ کوکب تغییرپذیر دیدیم و ۱۵ انبوه و ۲ سحابه وباعتقاد هوبلت در افق پادیس ۶۱۳۴ کوکب نمایان باشد در عرض یکسال وچون هر قدر بسمت استوا نزدیکتر شویم بموجب هردو حرکت زمین که قطعه وسیعتر منکشف میسازد بر تعداد

مذکور بیفزاید در افق اسکندریه از مصر خلی عدد کواکب مرئیه با چشم میرسد به ۴۶۳۸ پس بأخذ تقدیر ارژلانده در تمامی صفحه آسمان عدد کواکب مرئیه میشود قریب ۵۰۰۰ ولی بعد از ارژلانده تعدادی تازه شده است از کواکب مرئیه بتوسط فاضلی قوی چشم که بخشش چنین یقین بکند رد ادعا ودیتش رسمی (موسیو هیس گوید که دیده من حادت وخوب وکواکب را می بینیم بانحالی که غالب را صدان حکایت میکنند که اشعه دور آنها را اگر چه بلکه من نقاط روشنی می بینیم بدون زواید وبزحمت کواکب خیلی ریز دیده بهمه بکور انتخیص میدهم مثل کوکب مضاعف ع جدی وکوکب ه عقرب وه شلیاق را وفتی آسمان صاف باشد مضاعف می بینیم ودر ثوابا علاوه بر شش کوکبی که همه کس تشخیص میدهد من سه کوکب اضافه می بینیم) موسیو هیس صاحب این فهرست مدت ۲۷ سال عمر صرف این اعمال نمود ونتیجه اعمال او را بجدول ضمیمه آ

	تعداد کواکب هر قدر: اول	دویم	سیم	چهارم	پنجم	ششم
صور شمالی	»	۱۲	۳۲	۴۴	۲۱۸	۹۶۴
اوسط	۷	۱۷	۴۳	۱۳۷	۳۰۶	۱۶۴۵
جنوبی	۶	۱۹	۷۷	۱۳۲	۳۳۰	۱۳۶۷
جمع	۱۳	۴۸	۱۵۲	۳۱۳	۸۵۴	۳۹۷۴

مجموع میشود ۵۳۵۴ کوکب وباید بر آن اضافه نمود ۲۱ کوکب تغییرپذیر و ۱۹ کروه متراکم و ۷ سحابه را که آنها نیز بچشم مرئی میشوند حاصل میشود ۵۴۲۱

ص ۳۵ وضع آسمان است در افق پاریس ضلع جنوبات در وقت نیم شب اول جدی

جرم سماوی نمادنجیم در افق موثر که نزدیک است با افق ولی وچون اعداد
دکتر هیس را نجیم به نتایج ارژلانده در پنج طبقه اول افراد خیلی بهم نزدیک
نزدیک اند و باید هم چنین باشد ولی در قدر ششم اختلاف ناکاه شدید میشود
و میرسد بر ٢١٠٣ کوکب و تعیین این تفاوت عده از کواکبی است که واقع میباشند
ما بین قدر ششم و هفتم .
موسیو هیس در همان نصف شمالی آسمان کواکبی که بعدا آورده ٢٩٠٨ شد پس اگر
فرض کنیم که در نصف جنوبی نیز همچنان عدد پراکنده باشد مجموع میشود ٧٩٣٣
کوکب و عدد صحیح مجموع کواکب مرئیه بچشم در تمام آسمان میشود ٨٠٠٠ ولی این فرض
تساوی عدد کواکب در دو نصف کره صحیح و درست میشود و دکتر گرد شماره آورده است
کواکب مرئیه بچشم را در نصف جنوبی و فهرستی ترتیب داده که کم از ٢٠٠٠ عدد نباشد
برای کواکب تا قدر شش کامل الی هفت کامل که از دایره معدل شماره آورده الی
قطب جنوب و عدد کل دو نصف کره را به ١١٠٠٠ کوکب رسانیده و چون عدد را
که تعداد نصف جنوبی است بیفزاییم بر عدد دکتر هیس که از نصف شمالی است مجموع
میشود ١٠٣٤٨ کوکب پس میخواهیم بدانیم که تفوق عدد نصف جنوبی از چه روست
آیا بسبب صفای هوای کره ما است که در آنجا این فهرست ترتیب داده شده یا
تراکم کواکب در این حدود و نواحی مرصوده بیشتر است .
سبب آن هر چه باشد تعداد قدیم پنجهزار الی شش هزاری که شماره آمده بود
بود برای کل عدد کواکب مرئیه بچشم در تمام آسمان خالی از تقریب نیست و
باید تصحیح شود و باید آن عدد را ده هزار الی یازده هزار دانست ولی این
نکته را باید ملتفت بود که آن تعداد دیده اشخاصی است که مانوس اند
با رصاد نجومی و چنین تفحصات را در شبهائی میکنند که هوا در کمال صفا

ولطافت باشد و هر گاه هوا روشن باشد تا بش ماه یا صبح و شفق و یا آنکه مثل
مراکز عمده جمعیت بروشنائی بیوتات و معابر هوا روشن کننده باشد در اینصورت افراد
ضعیفه بکلی محو میشوند و عدد کواکب مرئیه خیلی تنزل میکند ولی هر چند چشم
قوی تر باشد و تند تر تشخیص کواکب ضعیفه آسمان بهتر شود [هر گاه هوا تابش روشنائی
مستقیم یا انعکاس روشن ننماید کواکب آسمان در وسط النهار دیده میشد چنانچه در صحرا هائی
که اگر هوائی داشته باشد در کمال لطافت است میبایستی چنین باشد و امکان رویت
کواکب را در روز بتوسط تلکوپ اول مرتن یافت در سال ١٠٣٨ و فایده اش این شد
که باندازه بر امکان و بر تعداد ارصاد نجومی افزوده شد و این مسئله رویت بخوبی
توجیه شود چنانچه اراگو مبرهن ساخته که آن بدو سبب است یکی صفت روشنائی
ذرات هوا است بر موجب خود دو رشته سازی دوربین دیگر افزایش حدت ضوء
کوکب است بر موجب تراکم تمام روشنائی که بر صفحه شیشه منظوره وارد میشود .
نتیجه ضوء کوکب محو شود در ضوء میدان اطراف هوائی و در دوربین عکس کوکب غلبه
کند بر عکس هوا انتقال که قابل رویت کرده در تعریف قوت آلات ابصار همین
قدر کافی است بگوئیم که منجمین مختلفه مثل شترو و دوآنجل و آنکه در روز روشن
کواکب قدر پنجمی را دیده اند که قمری است از ستاره جدی اما در ادوار گذشته روی
کواکب خیلی روشن در وقت روز بی مدد دوربین از عصر ارسطو تا زمان
سوسور مدعیان رویت چند نفری بوده اند ولی راصدان دیگر امثال هومبلت
رویت دست نداده و همین قدر گوئیم که این مسئله صورت نبندد جز در قعر
چاه های معادن یا در راس جبال مرتفعه] .
حالا کلمه دیگر بگوئیم در خصوص عدد کواکبی که دیدارشان ممکن نمیشود جز
بواسطه دوربین و آن عدد چنانچه نقاط درخشنده را که اشتباها خیال

س ٢٥٩ منظر گوشه ای از صورت جوزا بچشم بی دوربین

میکردیم نجیم بیدایت اینجا باز میبایم .
موافق ارصاد منجم معروف شمربون یعنی ارژلانده تعداد کواکب قدر هفتم میرسد
بر ١٣٠٠٠ عدد و قدر هشتم ٢٠٠٠٠ و بالجمله قدر نهم ١٤٢٠٠٠ و ستروا ازروی
اعمال خود بجهل کرور تخمین نموده است تعداد کواکب مرئیه تمام آسمان را با تلکوب
٢٠ پائی هرشل ولی بی شبهه این اعداد تقریبی خیلی پست تر باشند از مقادیر حقیقیه چون
مسیو شاکرناک این تخمین را خیلی پست تر میداند از تعداد کواکب واقعه ما بین قدر
اول و سیزدهم و چنین می نویسد که از روی عیار هرشل و نقشه جات منطقه بعقیده من
١٥٤ کرور میشود تعداد کواکب ١٣ کانه اول اقدار بنابر آنکه تعداد و سطی را
همان بگیریم که سبل آورده است در دریاچه فهرست مناطقش پس بر این تعداد شماره
چون بیفزائیم کواکب تراکمات و هزاران هزار سحابه منحل را که تا امروز بدلیل آمده اند
اذن وقت عدد چه خواهد شد) و عنقریب در محل خود ذکر خواهیم نمود که بضاعت
کوکبی اجزای مختلفه آسمان خیلی متفاوت است چنانچه همان منطقه عظیم درخشان
معروف کهکشان بعقیده هرشل صاحب ١٨ کرور کوکب است و تماشای غریب
اینجاست که شخص موضعی از آسمان را اول بچشم نظر کند و بعد با دوربین تا اختلاف
معلوم شود اینجا که بچشم بزحمت چند کوکب پراکنده تشخیص دهد همینکه تلکوب
واسطه شد هزاران کوکب بنظر ایلاد اشخاصی که دوربینی متوسط القوه در دست
نداشته باشند از روی همین دو نقشه ٢٥٩ و ٢٦٠ آن تفاوت شدید بشکفت
انگیز را ملتفت خواهند شد (و این نکته را نباید فراموش نمود که هر چند دوربین
قوی تر باشد اگر چه بر تعداد کواکب مرئیه بیفزاید ولی بهمان نسبت از وسعت
دائره و میدان رویت بکاهد) این دو نقشه نمایش گوشه ایست از صورت
جوزا در مربعی که ضلعش بچند درجه باشد اینجا با چشم از هفت کوکب بیش دیده

س ٢٦٠ نمایش گوشه ای از صورت جوزا با دوربین که ما بقیاس کوکبی اینجا با زاویه دیم آورده نقشه های بزرگ اطلس منطقه که منسوب است باکرنالد

نمیشود در حال آنکه در دوربینی که ٣ گره قطر دهانه اش باشد عدد کواکب مرئیه
از قدر سیم تا سیزدهم کمتر از ٣٢٠٥ نباشد و مثل لاند موری بنظر آید پس از این
تصور نمائید که اگر آلات قویتر از این را که امروزه در دست داریم متوجه نمائیم
چشم ها در این اعماق آسمان چقدر کواکب تازه خواهد دید از افراد پست تر از آنها .

باب دوم

در تعیین ابعاد ثوابت از زمین

فصل اول در تحدیدهائیکه متقدمین برای ابعاد کواکب زده اند و این مسائل
که در تقدیر این ابعاد بعمل آمده متقدمین را هیچ اطلاعی نبود بر قدر ابعاد کواکب
و نمیتوانستند هیچ راهی در حل این مسئله بدست آورند اگر چه دارا وقت باشند چرا
که بنا بر فرض سکون ارض در مرکز عالم همین یکقاعده در دست داشتند برای تعیین
چنان ابعاد و آن مبنی بود بر توهم مثلثی که راسش منتهی شود بکوکبی و قاعده اش
طولی باشد که در سطح خود زمین اختیار میشود و اعظمش همان قطر زمین است و بنا
بر همین قاعده فاصله ماه را تخمینا مشخص نمودند ولی نظر بنقص آلات و ادوات
رصدیه در ذرع و بیان همین قاعده وار در تعیین فاصله آفتاب هم نتوانستند بکار
برند و معلومات در اینصورت چگونه میشود که در کواکب استعمال کنند .
چون کوپرنیک مسئله حرکت سالیانه را منکشف نمود و مبرهن ساخت روی مطلب
تغییر نمود و قاعده مثلث مذکور خیلی طویل شد بر نسبت نصف قطر زمین به نصف
قطر مدار زمین و فرط انتقال شخص راصد از یک نقطه مدار بنقطه مقابل و مقاطر
البته میبایست موجب تغیرات شود در اوضاع ظاهر کواکب طولا و عرضا و اصل
منظور که فهمیدن اندازه آن تغیرات است از روی دقت پس مسئله را در آنحال اگر

جواب مساعدی باشد خیلی بر اعتبار و فایده این مسئله اید نظر باینکه گواهی میشود بر صحت حرکت انتقالی زمین و بر درستی خیالات منجمین جدید ·

از عدم مساعدت جمیع ارصادی که در این خصوص نموده اند ابتدا نتیجه گرفتند که اختلاف منظری یافت خیلی پست تر از حد تقریبات رصدیه زمان خودش و در حقیقت وهوك وبعد از ایشان قسینی بخلاف کپرنیك نتایجی یافتند که مسلماً اغراق زیاد داشت و سبب این بود که ارصاد ایشان مشوش و مغشوش شده بود بحرکات مرئیه مجهوله چند مثل عدول نور و دوران محور و منظور ما اینجا ارصاد و مساعی بیکار است وهر بروملاحظه چند نفر منجم بسیاری از کواکب خیلی نزدیك بهمدیگر مختلف الضوء را رصد نموده مواضع آنها را بهمدیگر سنجیدند ولی نتیجه بدست نیاوردند چونکه از اتفاق آن کواکب جزو یك دستگاه بوده اند و تخمیناً بیك فاصله از آفتاب واقع گشته اند ·

پس ارصاد مستقیمه بی ثمر گشتند و ناچار مسئله را از راههای دیگر نزدیك شدند و مقدم بر همه حدس کپلر را ذکر کنیم این شخص چون فاصله زحل را قریب ۲۰۰۰ همچو نصف قطر آفتاب یافته بود بخاطر گذرانید که قانون توافق اجزای عالم سماوی مقتضی آنست که فاصله کواکب ۲۰۰۰ همچو نصف قطر مدار زحل باشد و آن هشت کرور همچو نصف قطر جرم آفتاب میشود (و معلوم است این خیالی بوده که نزد هر آن منجم بزرگ رسیده و با وجود آن غریب این است که چون این حسابی را کپلر در زحل جاری داشته ما در نبطون بجا آوریم عددی بدست آید که چندان اختلاف نکند از فاصله کواکب قدر اول خیلی نزدیکتر بزمین چونکه این فاصله بحسب نصف قطر مدار نبطون قریب ۱۷۰۰۰ است و فاصله نبطون معادل ۶۴۰۰ همچو نصف قطر جرم آفتاب) و هو تراس چون کوکب و دیع (؟) را

اکبر را که صغرا گویند سنجید بهمان پارش الکبر واختلاف منظرش را غیر محسوس دید خواست بقاعده دیگر شعرای یمانی را امتحان کند پس ضوء شعرا را سنجید بضوء آفتاب و از آن نتیجه فاصله اش را ۲۸۰۰۰ برابر نصف قطر مدار زمین یافت و حال آنکه امروز معلوم شده که خیلی بیش از این است و بشر و بهمین قاعده فاصله را ۲۰۰۰ برابر نصف قطر یافت و لامبر و میشل ضوء مریخ و زحل را مقیاس قرار داده و بهمان قاعده ضوء شعرا را بآن سنجیده اعدادی بدست آوردند که چندان تفاوت ندارند از آنچه بلاواسطه استخراج نموده اند از روی اختلاف منظر یکثانیه و نصف ثانیه که منتها مقدارات و لامبر چنین معتقد بود که فاصله کواکب قدر اول از آفتاب خیلی بیش از ۴۲۵۰۰۰ نصف قطر مدار زمین است ·

هرشل در سال ۱۱۹۵ دامن همت بر کمر زده و حل چنین مسئله مشکله دقیقه که تعیین ابعاد کواکب باشد از روی مقایسه تغییرات سالیانه که عارض میشود در موضع دو کوکبی که بظاهر کمال قرب را بهمدیگر دارند و این قاعده را سابق گالیله و کریکوری و هوتیر متعرض گشته بودند و ابتدا از ادکنر لنك مجری داشت ولی بی ثمر و هرشل از این روی اختلاف منظری یافت ولی غیر محسوس ·

و از اینقرار با وجود ترقیات علمی و عملی نجوم که در همان زمان براد لر میتوانستند در صدد ناقوس یکثانیه اندازه بگیرند ابعاد کواکب بتقریب دور نمیاند و نه همین نصف قطر زمین نسبت بآن ابعاد در اندازه در حکم نقطه صغیری بود و سهل باشد که واحد جدید بخوبی که ۲۳۰۰۰ برابر آن نصف قطر است هیچ میشود نسبت بطول خطوط مابین آفتاب و کواکبی که میتوان از همه نزدیکتر فرض نمود شان ·

پس در این دوره اول طلب اختلاف منظر کواکب چیزی که بدست آوردند حد اقل فاصله بود هیچ کوکب فاصله اش کمتر نشد از ۵۰۲۰۰ برابر فاصله مابین

آفتاب و زمین و این نظر است با قوی اختلاف منظر یکثانیه پس باقی ماند حل اعلا فاصله و این مسئله لاینحل ماند تا زمان ما ·

فصل دویم در بیان چند اختلاف منظر رصدی و فاصله چند عدد کوکبی ·

منجمین بر مقتضای طبیعت اول مشغول شدند بکواکب قدر اول مثل نسر واقع و شعرای یمانی و شعرای شامی و عین الثور که روشن تر از جمیع کواکب آسمان ما هستند و بحدس میبایست که نزدیکتر هم باشند ولی اتفاقاً اولین رصد معتبری که بثمر شد در کوکبی بود که با چشم بزحمت دیده میشود و آن کوکب قدر ششم است از صورت دجاجه که در فهرست آسمان از بجب نمره ۶۱ ام خوانند و امروز در علم نجوم خیلی معروف است و انجام این تشخیص مهم بسل معروف را رسید که از سال ۱۲۵۳ تا ۴ سال مشغول رصد شد ·

اختلاف منظر کوکب ۶۱ دجاجه اندك زیاد شد از ثلث ثانیه (۰٫۳۷۴ ثانیه) پس از اینقرار فاصله آن کوکب از آفتاب معادل میشود با ۵۵۱۰۰۰ برابر نصف قطر مدار زمین یا به ۰۰۰۰۰ ۲۶ کرور فرسخ و حال چنین فاصله را چطور بنمائیم و کدام ذهن آنقدر قوی باشد که بتواند آنرا تصور کند و خیال ما در این باب باید بجهود عدد بر عدد و خط بر خط متراکم کند و هرگز نرسد بتصور عمق لجه که باین کره مختصر ۲۶ ۳۲۰ رو نموده شده و آن بجب فرسخ عددی میشود صاحب ۱۲ رقم و ما را یك جاده هست در تصور تخمینی اینهمه از خود فاصله بلکه از بزرگی تعدادش و این راه را سابق مکرر استعمال نموده ایم عبارت است از اینکه بتصور بعد تصور زمانرا هم بیفزائیم تا شاید بمعاونت آن چیزی بفهمیم پس اینجا اول فاصله بگیریم که شعاع طی میکند نه در یکثانیه و نه در یکساعت و نه در دیگری بلکه در یکسال شمسی و در طلب این فقره بر میآئیم که هر وقت نظر میکنیم از زمین

بکوکب ۶۱ دجاجه و آنرا رؤیت کنیم پس شعاع آن کوکب چقدر مدت طی مسافت نموده تا وارد گشته است بر طبقه شبکیه دیده ما و بحساب مختصر امیدت در سال میشود و هفت ماه و از اینقرار موج شعاعی که از کوکب خارج شده در همان روز اول سفرش شش همچو فاصله آفتاب و نبطون را پیموده است و هنوز زیاد از سه هزار دم تمام مسافتش را طی نکرده که ۳۱۲۰ روز طول کشد پس باید ۳۱۲۰ همچو تنزل فرود آید تا سفرش بانتها رسد ·

کوکب دومی که اختلاف منظرش رصد شده و فاصله اش بدست آمده کوکب درشت ترصورت جنوبی قنطورس است که الفا گویند یا الف اختلاف منظرش بحساب هندرسن و ماکلار که از سال ۱۲۳۸ تا هشت سال پیوسته رصد نمود شد قریب بیکثانیه (۰٫۹۱۳ ثانیه) و بر صد مستنادر سال ۱۲۸۴ شد ۰٫۸۸ ثانیه و این بزرگترا اختلافات منظری است که تا امروز رصد شده و بعبارت اخری کوکب الف قنطورس نزدیکترین کواکب آسمان است بعالم شمسی ما ·

اسامی کواکب	اختلاف منظر رصدی	ابعادی که مساحت شده: بحسب نصف قطر مدار زمین	ابعادی که مساحت شده: بحسب کرور فرسخ	ابعادی که مساحت شده: بحسب تعیین سیر نور	اسامی اجله رصد
الف قنطورس	۰٫۹۱۳		۲۲۵۹۷۰	۳٫۵ سال	هندرسن و ماکلر
۶۱ دجاجه	۰٫۳۷۴		۵۵۰۹۲۰	۸٫۷	سیل و بیتز
نسر واقع	۰٫۱۵۵		۱۳۳۲۲۰۰	۲۱٫۰	ستروه
شعرای یمانی	۰٫۱۵۰		۱۳۷۵۱۰۰	۳۱٫۳	هندرسن و بیتز
ط (؟) دب اکبر	۰٫۱۳۳		۱۵۵۰۰۰۰	۲۳۲	بیتز
سماك رامح	۰٫۱۲۷		۱۶۲۸	۲۵٫۵	دو
جدی	۰٫۱۰۶		۱۹۳۶	۳۰٫۶	دو
۱۸۳۰ گروم بریج	۰٫۲۲۶		۹۱۲	۳۰٫۶	برونو
عیوق	۰٫۰۴۶		۲۲۹۲	۱۴۴	ستروه
۵ (؟) نعیش	۰٫۰۳۴		۶۰۸۰	۲۵٫۵	بیتر
۵ فرس اعظم	۰٫۰۴۶		۲۲۸۲	۹٫۶۰	برونو
۳۰۷۷ برادلی	۰٫۰۵۰		۸۲۵	۷٫۵	دو
	۰٫۰۷۰		۱۲۰۵	۱۳٫۹	دو
			۲۲۴۰	۶٫۵۳	

اختلاف منظر این کوکب را به مقدار نموده‌ایم که خیلی با هم تفاوت دارند
چونکه گمان نمیکنیم که تحقیقات و مباحثات علمی بتوان از سه را تحویل نمود
بیک مقدار وسطی و برخلاف آن اختلاف منظر هفت کوکب شده) و عیوق ۳
چهار کوکب اول جدی مقادیر وسطی هستند بمباحثات استنباط شده از دو
مقابله ارصاد منجمین مختلفه و اما عیوق و سماک رامح و ط دب اکبر را بتنهایی
تنها استخراج نموده و سه اختلاف منظر اخیر را برونو نازه معین نموده و اعداد
جدول اگرچه تا هزارم ثانیه درج شده ولی تا آن حد دقت استخراج نشده و تقریب
احتمال دو دهم کدام اغلب میرسد بر قم اول اعشار که دهم باشد و دیگر تمیزی در
کار است میان اختلاف منظر مطلق که از روی تغییر عرض نجومی بدست آورده اند
و میان اختلاف منظر متعلق که از روی مقابله مواضع کوکب استخراج شده
نسبت بمواضع کوکب مجاورش که فرض میکنند در بعد نامتناهی افتاده باشد و
معلوم است که از روی این اختلافات منظر حد و اقل فاصله‌ها بدست می‌آید
(ما در جزو سیم آسمان باز باین مطلب رجوع خواهیم نمود).
منجمین در نظر اند بمیدان سایر کواکب قدر اول مثل شعرای یمانی و عیوق و نسر
واقع و سماک رامح و در طلب اختلاف منظر آنها برآمده اند و بتقریب ابعاد
آنها را استخراج کرده اند و هکذا کوکب جدی را که از قدر دوم است و کوکب
کوچکی از قدر هفتم را که در فهرست گرومبریج نمره‌اش ۱۸۳۰ است که نظر
بسرعت حرکت خاصه‌اش احتمال داده اند که خیلی نزدیک باشد بعالم شمسی ما
و با وجود این اختلاف منظرش خیلی قلیل است و ما در جدول مذکور
بالا آورده‌ایم چند اختلاف منظر عمده را با فاصله‌های کواکب بحسب نصف
قطر مدار زمین و بحسب کرور فرسخ و نیز بحسب زمانی که شعاع هر کوکب

باید سیر کند تا برسد بزمین یا با فتاب پس از روی این جدول معلوم میشود
که کمتر از سه سال نشود مدت سیر شعاع اقرب کواکب بزمین شعاع نسر واقع
و شعرای یمانی زیاده از ۲۰ سال طول کشد و از جدی زیاده از ثلث مایه
و بالجمله عیوق شعاعش از وقت خارج شدن از کوکب تا رسیدن بعالم ما مسافتی
که باید طی کند قریب ۲۱۲۴۰۰۰۰ کرور فرسخ باشد و چنان چابک است که با ربع الیه را
هفتاد سال شمسی و نصف مدت باید تا بما رسد و آن بقدر تمام عمر انسان است حالا
میخواهیم از راه دیگر تصور آنگونه ابعاد را نماییم فرض میکنیم واقع باشیم بطرف خط
واصل ما بین آفتاب و کوکب الف قطورس پس از آن نقطه نصف قطر تمام مدار در زمین
پوشیده شود از نظر ما در وراء مفتولی که قطر یک میلی متر در فاصله دو لیت در ع
از دیده ما باشد و بعبارت اخری خطی را بطول ۴۸ کرور فرسخ که از آن فاصله موازی
نظر ما باشد نقطه غیر محسوسی بندارم.

فصل سیم در بیان ابعاد کواکب اقدار مختلفه.

چون قناعت کنیم با عداد مذکوره چنین معلوم میشود که حد اقل ابعاد ثوابت بیکی
از کواکب قدر اول مشخص شود و چهار کوکب قدر اول دیگر فرو رفته اند در اعماق
خیلی شدیدتر بفاصله‌هایی که شش برابر و هفت برابر الی ۲۰ برابر باشند و از این
روی میتوان فاصله وسطی برای کواکب این قدر استنباط نمود و آن شش کرور
برابر نصف قطر مدار زمین شود بازاء اختلاف منظر ۳۳۲ و بنا بر آنکه عیوق را
موضوع کنیم چون فاصله شدیدش مستثنا است باز فاصله وسطی زیاده از دو
کرور نصف قطر میشود بازاء اختلاف منظر وسطی ۸۱ آره ولی تعداد معلومات
هنوز اندک و نیست که بتوانند این نتایج را تقریبی دانست چه جای تحقیقی.

شبهه نیست در آنکه اگر ممکن بود تعدد آنگونه ارصاد دقیقه در کواکب چند از
هر قدری از وفق ابعاد وسطی کواکب اقدار مختلفه بدست می‌آید و چون هنوز تعداد
اختلافات منظر زیاده نشده و کافی نیست لهذا با استمداد بعضی نکات و دقایق
علمیه نتایجی بدست آورده اند که شاید باحتمال قوی چندان دور از حقیقت نباشد.
و هرشل اول شخصی است که در این میدان قدم نهاد و در طلب منظور تکیه نمود بر
قاعده طبیعی تنزل حدت ضوء بر نسبت مجذور فاصله و بر طبق این قاعده فاصله کوکب
چون ۲ برابر و ۳ برابر و ۴ و ۵ برابر... شود درجه ضوءش تنزل کند بر نسبت
۴ و ۹ و ۱۶ و ۲۵ و .... و علاوه بر آن چون کلیه کواکب مرئیه بچشم و محسوسه
در تلسکوپ را چنان فرض نمود که بر نسق واحد پراکنده باشند در فضاء عالم بر نسبت
اختلاف ضوء ذاتی شان چنین نتیجه از آن روی استنباط نمود که بطور وسط باعث
اختلاف ضوء مرئی کواکب اقدار مختلفه هیچ چیز نیست جز اختلاف ابعاد شان از عالم
شمسی ما پس از روی نسبت حدت ضوء دو کوکب هر قدری نسبت فاصله‌های آنها را
استنباط و استخراج نمود و بالجمله چون فاصله وسطی کواکب قدر اول را واحد
قرار داد و بنا را گذاشت بر اختلاف درجات ضوء تجربی کواکب عدیده از شعرا
و نسر واقع و عیوق تا اضعف کواکبی که بچشم مرئی میشوند از منجم معروف نتایج
اعمال خود را در ابعاد ثوابت چنین ترتیب داد «کواکب قدر ششم فاصله شان
برابر کواکب قدر اول است و بعبارت اخری چون کوکبی از قدر اول مثل سماک
رامح را نقل کنیم بفاصله که ۱۲ برابر فاصله کنونی اش باشد با دید بچشم مرئی
خواهد بود و این حد میدان چشم باشد بی دوربین.
تلسکوپ ۲۰ پائی (۶ ذرع) که هرشل استعمال نمود برای بینش و معیار ابعاد
آسمانی نفوذش در فضاء عالم میرسید برابر ۷۵ برابر حد نفوذ چشم ساده و از افراد

میرسید بکواکبی که ۲۳۰۰ مرتبه دورتر افتاده باشند از کواکب قدر اول و در
بینش مواجه قوت نفوذ این آلت میرسید به ۷۵ و کواکبی دیده میشود که تا ۹۰۰
واحد دور افتاده باشند.
بالجمله تلسکوپ بزرگ ۴۰ پائی (۱۲ ذرعی که مبدا و قمر ششم و هفتم زحل دیده شد)
قوتش میرسید به ۱۹۵ واحد یعنی نفوذش در فضاء عالم میرسید به ۲۳۰۰ واحد.
(این اعداد بنا بر این فرض استخراج شده که ضوء کوکب را در طی فضاهای آسمانی
هیچ خاموشی دست ندهد ولی از تحقیقات ستروو که من بعد شرح خواهیم داد چنین
بر می‌آید که تا چار خاموشی در آنها دست میدهد و در فاصله کواکب قدر اول
قدر خاموشی ۰۱۰ است و در ششم ۰۸ و در اضعف کواکبی که با تلسکوپ ۲۰ پائی
دیده شود ۸۸ باشد). موسیو ستروو نیز همچنان در طلب برآمد و
اصول مقرره فوق را مجری داشت در عمل شماره کواکب اقدار مختلفه که بعمل
می‌آیند چه از معیار هرشل و چه از فهرست ارژلانده و فهرست بسل و متعرض
این نکته شد که اعدادی که او بدست آورده خیلی کمتر اند از اعداد هرشل و بنای
اعداد هرشل بر این فرض بوده که ضوء کواکب را هیچ خاموشی در عبور فضا دست
ندهد و ستروو چنین فهمید که این فرض صحیح نیست و قائل شد بعقیده ستروو و
اولبرس که نقصان قدر ضوء حقیقت دارد و حاصل آنکه درجه ضوء کوکب تنزلش
تندتر است از آنکه میبایست بر عکس نسبت مقدار فاصله تغییر کند پس موسیو ستروو
چون بنا را هین بود و صد و چنر بر نهاده نه بر فرض و حدس اختیاری خود ما ن ابعاد
متوسطه بدست آورد برای کواکب بترتیب تنزل ضوء شان و نتایج اصلیه
اعمالش را بعنوان قانون چنین ترتیب داد.
«اضعف کواکب مرئیه بچشم (در فهرست ارژلانده) فاصله شان تقریباً ۹ برابر

(٠٢٧٨٨) فاصلهٔ وسطی کواکب قدر اول است .
اضعف کواکب قدر ششم که بیرون از دسترس نظر خود به‌ صدا ووده فاصله شان میشود
٧٣ر٣٧ واحد یعنی ٣٢٥ دورتر از اضعف کواکبی که بچشم مرئی میشوند .
وبالجمله اضعف کواکبی که هرشل با تلسکوت ٢٠ پائی اش رصد نموده فاصله شان
٨ ر٢٢٢ واحد باشد یا ٢٥ مرتبه دورتر از اخرین کواکبی که با چشم دیده میشوند))
در تمام انچه ذکر شد جز نسبت ابعاد وسطی کواکب اقدار مختلفه چیزی مشخص نشد و
حالا باید هر کدام از ان فاصله‌ها را حسب احاد معمول معلوم کنیم مثلا بحسب نصف
قطر مدار زمین چنانچه از روی ارصاد ید اختلاف منظر نسب مذکوره را
مقادیر حقیقیه تحویل نموده‌اند . ونیز بعد از رسیدگی و مقایسه اختلافات
منظر ٣٥ کوکب در سال ١٢٨٣ نتیجهٔ ذیل را استنباط نمود ((اختلاف منظر
وسطی کواکب قدر دویم چنین است ٠٢١١٦ ثانیه)) .
موسیو ستره و چون این عدد را مندرج نمود در نسبت مذکوره خویش نتایج ملحقه
بدست اوورد که ذر ابجدول مندرج نمودیم .

رتبهٔ کواکب	اختلافات منظر	ابعاد		
		متعلقه	بحسب نصف قطر مدار زمین	بحسب سنین سیر نور
قدر اول				شمسی

در مقابل چنین اعداد بی‌اندازه که نمایندهٔ ابعاد ثوابت خیلی خردانداین نکته را
نباید از خاطر محو نمود که اینها هنوز حد و دسفلای فاصله اند و مبنای حساب اینها
بر تقدیر اختلافات منظر است که بالنسبه خیلی بزرگتراند یعنی که بازاء ابعاد
خیلی کوچکتر اند و خلاصه جدول نیز و چند ان تجاوز نمیکند از کواکبی که
دیده شوند در تلسکوب ٢٠ پائی هرشل پس از این قرار هنوز نرسیده‌ایم بحدود
جزو مرئی عالم نجومی ولیکن باز می‌بینیم کواکبی چنان دور افتاده که ضوء واصل شان

بما زیاده از ٣٥٠٠ سال شمسی در راه بوده .
فصل چهارم در بیان اینکه ثوابت اسمان هر کدام افتابی هستند مضیئ
اقرب ثوابت بعالم شمسی ما فاصله‌اش اقلا دو لیت هزار برابر فاصلهٔ زمین میشود
از افتاب و اختلاف منظرش میرسد بیک ثانیه و معنی این عدد یکثانیه چنین است
که نصف قطر مدار زمین چون از این فاصله دیده شود موثر گردد بزاویه که دوهزار
مرتبه کوچکتر باشد از قطر افتاب پس اگر خود افتاب از ما دور شود تا بفاصلهٔ
الف قنطورس اینجا قطرش چقدر بنظر ما خواهد امد جواب انکه کوچکتر نماید
از یکجزو از یکصد جزو ثانیه (٠٠٨٥٥ ثانیه) و در ذیل بیان میکنیم که کواکب خیلی
درخشنده اسمان قطر مرئی شان چندان بزرگتر نباشد از ان مقدار با وجود این کوچکی
که هست اولین ارصادی که منجمین در اقطار کواکب نمودند خیلی اغراق داشت
چنانکه تیکو و کپلر و منجمینی که بی‌دوربین رصد میکردند قطر شعرا را در دو دقیقه
تا ٤ دقیقه گرفتند و چون دوربین درمیان امد عکس کواکب مجرد شد از اقطار
جعلیه که بموجب اشعهٔ درونی پراکنده در اطراف توهم میشود و قدر مرئی اقطار
خیلی تنزل یافت چنانچه کاسانی قطر شعرا را رسانید به ٢ ثانیه و هولیوس به ٦ ثانیه
و قیینی به ٥ ثانیه (قیینی چون با یکدوربین متحرک قرص مشتری را سنجید بقرص شعرا
این را ده مرتبه کوچکتر یافت ولی قرص کواکب در دوربین دروا یخیالی هستند
و هرچند الت قوی‌تر باشد کوچکتر نمایند) واین اعداد هنوز خیلی بزرگتر از مقادیر
واقعی هستند چنانچه هرشل در سال ١١٩٥ نسر واقع و سماک رامح را با این لحاظ
رسیدگی نمود و قطر اولی را زیاده از ٠٫٣ ثانیه نیافت و قطر دومی را بکسر ثانیه منتهای
دو عشر ثانیه . حال میخواهیم بدانیم که بر فرض صحت و دقت این عدد
اجرام ابعاد حقیقیه که نظایر چنین اقطاری باشند چقدر اند از نسر واقع که

اختلاف منظرش ٥٥ ثانیه است نصف قطر مدار زمین در تحت زاویه ٥٥ ثانیه دیده
شود یعنی که بعد ظاهرش همین قدر باشد و از سماک رامح همان نصف قطر را زاویه
٢٧ ثانیه میبینیم پس در بعد مرئی ٣ ثانیه و ٣ ثانیه از روی حساب خیلی مختصری معادل
میشود با ده برابر و ثلث و با یک برابر و نصف از نصف قطر مدار زمین و از این
قرار قطر حقیقی همین دو کوکب منظور چنین میشود سهم اولی ١٠٢ کرور فرسنخ
و دومی ٦٧ کرور فرسنخ و حجم نسر واقع میشود ١٢٥٠٠٠٠٠ برابر حجم افتاب و
حجم سماک رامح ٥٢٧٠٠٠٠ برابر و چنین ابعادی خیلی دور از احتمالات چنانچه
در ذیل بیان میکنیم وارصاد هرشل هم خیلی اغراق دارند .
و در بیس و صد خانهٔ رصدی موسیو استفان بنا ذکر از روی قاعدهٔ بدیعه حد اعلای
برای اقطار کواکب مشخص نموده بر طبق این قاعده در شعرا و بعضی کواکب قدر
اول تا قدر چهارم چنین یافته ٠٫٥٨ ثانیه و لکن این حد اعلاست و خودش بتجربه
مبرهن نموده که قطر مرئی که کوچکتر است از اینقدر و چون این مقدار را اعتبار نمائیم
باید قطر شعرا زیاده از یک کرور فرسنخ میشود و ان دو برابر و دو ربع قطر افتاب میشود
و از اینقرار حجم کوکب متجاوز از ١١ برابر حجم افتاب میشود و این نتیجه خیلی بود نکته بعضی
و چون ارصاد مستقیمه در اقطار کواکب هنوز ناقص است لهذا استمداد جستند
بمقایسهٔ درجات ضوء انها و در این خصوص بتفصیل ذکر کنیم (دلیلی دیگر بر منتهای
قلت اقطار کواکب خفای فوری انهاست در وراء قرص ماه و بیانش این است
که ماه چون بحرکت انتقالیه‌اش از درون صور فلکی کند و قرصش کوکبی را
منکسف کند پس اگر کوکب را قطر مرئی محسوسی بود میبایست ضوءش بتدریج
تنزل کند تا بکلی منطفی گردد و حال انکه می‌بینیم ناگهان تماما مختفی و منطفی میشود
هرشل در جزو ضوء کوکب الف قنطورس را سنجید بضوء بدر قمر و چنین یافت که ان

نقدر یکجزو از ۲۷۲۰۸ جزو قرص ماه است و ولاستن بتجربهٔ خود چنین یافت
که ضوء آفتاب معادل است با ۸۰۱۰۷۲ برابر قرص ماه پس بترکیب این دو حکم چنین
نتیجه میشود که معادل ۴۳۹۱۰ کرور کوکب امثال الفقنطورس باید تا معادل شود
با ضوء آفتاب و از امثال شعرای یمانی ۸۳۰۰ کرور باید که معادل همان ضوء شود حالا چون
آفتاب را عقب کشیم تا بفاصلهٔ الفقنطورس و ضوئش بر نسبت مجذور فاصله تنزل نماید
آنوقت بقدر ۴۳ صدم ضوء این کوکب نور بخشد و هنوز از کواکب قدر اول
محسوب شود منتها ضعیف تر باشد از منکب الجوزا و نزدیک باشد بضوء نسر واقع و نسر الطایر
اما اگر آفتاب عقب کشد تا بفاصلهٔ شعرا و نسر واقع که تخمینا بیک بعد واقع اند
ضوئش بقدر ۳۵۰ مرتبه پست تر از شعرا خواهد شد و معادل شود منتها بنصف
ضوء کواکب قدر ششم و معلوم است در چنین فاصله دیگر آفتاب بچشم مرئی نشود .
حالا فرض قرار میدهیم که ضوء ذاتی آفتاب و کواکبی که بان سنجیده ایم برابر باشد و
نسبتی را که یافتیم ما بین روشنائیشان در اتحاد فاصله بعکس ترتیب قرار میدهیم

الفقنطورس معادل شود با ۲۳۲۶ هیچو آفتاب
شعرای یمانی معادل شود با ۳۴۹۱۳

بنابراین فرض واضح است که ضوء بر نسبت وسعت سطح تغییر کند یا بر نسبت مربع
قطر و از اینقرار نتیجه شود .

بازاء قطر الفقنطورس ۱۵٫۲ هیچو قطر آفتاب
بازاء قطر شعرای یمانی ۱۸٫۶

ولی بعضی ملاحظات چنین معلوم میشود که ضوء ذاتی شعرا تجاوز کند
از ضوء آفتاب و از اینقرار قطرش نرسد به ۱۸ برابر قطر آفتاب
و این نتیجه موافق است با حدی که موسیو استفان یافته که ابعاد

وسعت شعرا منتها ۳۲۵ برابر باشد و چون این حد را عشر نمائیم نتیجه شود
۳۲٫۵ برابر قطر آفتاب . پس اگر این اندازه هائی که ما دادیم هنوز
شبهه ناک و غیر محقق باشند یک نتیجه بدست آورده ایم که از شبهه و تردید
خارج است این باشد که چون آفتاب را در فضا نقل نمائیم باقل ابعاد ثوابت
آنجا نقطهٔ مضیئی بنظر آید و اگر دورترش بریم بفاصلهٔ بعضی کواکب قدر اول
بکلی ناپدید شود پس از این بیانات آیا این نکته هنوز واضح نشده که آن
کواکب مضیئه با این ثلث قطاری که برصد در می آیند هر کدام در جای
خود آفتابی هستند منیر یعنی کواکبی هستند درخشان بضوء خاص خویش و
اگر چنین نباشد چطور ممکن است که نور منعکس بتواند بعد از دو مرتبه ذهاب
و ایاب در سفر استقامت و رجعتی که اقلا شش سال طول میکشد از آفتاب ما
برود تا بان کواکب اندازه دور و باز که در سمت ما با چنان ضوئیکه
امتیاز در نظر انوار داشته باشد پس باید اقرار و اعتراف داشته باشیم
بر صحت چنین حکمی که امروز سخت مبرهن شده و سابق بعضی بحدس دریافته
بودند مثل کپلر و هوئیگنس و لامبر و کانت و سایر فضلای معروف
قرون متقدمه که ثوابت آسمان هر کدام آفتابی هستند .
و هر کدام از این نقاط روشنی که بچشم هزارها بر قبهٔ آسمان نمایان است و بالکرور
کرورها در فضاء اعماق آسمان بضوء ذاتی خود میدرخشند هر کوکب عالمی است
مثل عالم شمسی ما .

س ۳۳
آسمان افق پاریس است
از جانب جنوب در نیمه
شب اول فروردین که
اعتدال ربیعی باشد

باب سیم

در حرکات خاصهٔ کواکب

فصل اول در تعیین حرکات خاصهٔ کواکب و سرعت سیر آنها .

اعتقاد بثبات کواکب مدتها در علم نجوم راسخ بود متقدمین ما و اغلب
بر این مذهب بودند که آنها در فضاء عالم ساکن اند و بستگی دارند باسمانهای
بلوری که محض توجیه عوارض و حوادث سماوی بوجودشان قائل گشته بودند
و توجیه واقعی از نظر ایشان ربوده گشته بود و منجمین جدید بعد از کپرنیک
چون نظر بفقدان اختلاف منظر محسوسی ناچار قائل شدند بکثرت بعد کواکب
این ثبات را توجیه نمودند یعنی نسبت دادند باشکال رصد حرکات حقیقیهٔ
اجرامی که در آن بعد لاینتهای از عالم ما افتاده اند و از راه دیگر سکون آفتاب
و اشتراک و صفاتش با کواکب هم شاهد و مؤید گشت بر مسئله سکون کواکب هم آن
میخواهیم بدانیم که میان این دو حدسی که هر دو بیکدیگر رد و قبول اند کدام
یک بحقیقت مقرون باشد پس گوئیم که زیاده از یکصد و پنجاه سال نیست که
مسئله بحکم قطع منحل شد ولی برخلاف عقیدهٔ متقدمین و معلوم گشت که
اسم قدیم ثوابت را هیچ معنی نیست جز به نسبت .
و مطلب این است که نه آفتاب و نه کواکب هیچکدام در عالم ساکن نیستند
و جمیع کواکب هر چه باشند همواره بحالت حرکت اند و اوضاعشان نسبت
بهمدیگر در تغییر اند و سکون ابدا از هیچ جای آسمان وجود ندارد در حرکت
قانونی است عام در ارکان تمام عالم .
حالا اولین منجم است که حرکت خاصه را در سه کوکب شعرای یمانی و سماک را

و عین الثور و حدس زد که این شخص چون عروض این سه کوکب را مقارن سال ۱۱۲۹
سنجید با عروضی که در فهرست ابرخس داشته مقارن ۱۸۴۷ سال شمسی قبل از
آنکه ۱۷۵۲ سال شمسی قبل از هجرت باشد تغییرات چند در مواضع آنها یافت که
مخالف تغییرات سایر کواکب بود و از آن روی معلوم نمود که مواضع آنها را تغییرات
خاصه دست داده و قبینی نیز چون حرکت اخص سماک رامح را بتحقیق رسانید
و ثابت نمود که نمیتواند بموجب دوران مجهول منطقة البروج عارض شود
در سال ۱۷۵۰ حرکت نسر طایر را در جهت طول یافت و چیزی نگذشت که امثال
چنین حرکات خاصه را بیابد یافتند از روی مقایسهٔ مواضعی که کواکب در
وقت رصد داشته اند نسبت بمواضع که در فهرستهای جدید دادند پس چون
دقت آلات و اعمال رصدیه مضاعف شد با ترقیات علمیه بر تعداد حرکات خاصه
مرصوده افزود و منجمین مایهٔ اخیر امثال برادلی و لموینیر و مایر و ماسکلین و
پیازی بیش از سایرین مدد نمودند در اینکه صحت این حرکات را از شبهه و تردید بیرون
آوردند [پس منجمین نظر باینکه آن تغییرات ضعیفه بطیئه مواضع کواکب را
نتوانستند مجزا کنند و بدقت اندازه بگیرند لازم شد که بعد از اختراع
دوربین علاوه بر تکمیل آلات و قواعد رصدیه بعضی ترقیات مهمه نیز در
قواعد علمیه بعمل آورند در نجوم رسم این است که موضع کوکب را نسبت دهند
بدایرهٔ معدل النهار و بعد و قطب سطحش یا بسطح مدار زمین که منطقة البروج
باشد و بعد و قطب آن در حالت اول بعد و میل و در حالت دوم طول و
عرض اسباب تعیین موضع کوکب اند و وضع محور عالم که محور معدل النهار
نیز باشد در تغییر است پس بدو حرکت تقدیم اعتدالین و رقص
محور مواضع کواکب بطریقی که ذکر نمودیم تغییر کند و زاویه میل کلی

س ۳۴۱
حرکات خاصهٔ کواکب
در بیست و یکم کتونی
۲ العیون

س ۳۴۳
در اکرات در بیست و نش
هزار سال بعد و تغییراتی
که بحرکات خاصه در آن
صورت دست دهد

خادثه ما بین معدل و منطقه نیز تغییر میکند و حدوث تغییرات دیگر شود که
نیز باید منظور داود و تعدیلات بهمین ها تمام میشود طول و عرض کواکب را
تغییرات سالیانه دست دهد بموجب ترکیب سرعت تموج نور با سرعت سیر
زمین در مدار خویش و از اعال ول نور کسند که تا زمان برادلی مجهول بود
و بالجمله وساطت هوا و انکساری که شعاع را وقت عبورش از درون هوا
دست میدهد موجب تعدیلی دیگر شود در موضع مرئی کواکب پس منجمین کبار از
رعایت جمیع این تغیرات که بعضی خیلی قلیل اند و مجری داشتن تعدیلاتی که لازم
آنهاست و تغیر دیگر در موضع کواکب یافته یکی آنکه در اختلاف منظر
که موجب حرکت سالیانه زمین عارض میشود و ما از روی فاصله بعضی کواکب
بدست آورده ایم و دیگر حرکات خاصه است که در این فصل بحث میکنیم.
حالا چند شاهد اینجا می آوریم .
درشت تر و روشن ترین کواکب صورت عوا شاره سماک رامح است و آن در مدت
هر یکصد سال بقدر نیمی قطر ماه راه رود و القنطورس در همان مدت بقدر
خمس آن قطر حرکت کند و بسیاری از کواکب دیگر نیز حرکت کنند اما بطی تر
و اسرع حرکات خاصه یکی در کوکب ۶۱ دجاجه است و در کوکب ۱۸۳۰ اکروم بریج
که سابق فاصله آنها را از زمین مشخص نمودیم و دیگر در دو کوکب سمت جنوب
یکی متعلق است بصورت هند و و دیگر بصورت سفینه با وجود آن این چهار
کوکب چنان بطی السیر اند که بر صفحه فلک اندازه قطر ماه را در زیاده از
سیصد سال بپیمایند از قرار هر سال بطور وسط بترتیب قریب ۵ ر ۱ و ۷ ر ۷
و ۷ ر ۷ ثانیه و ۹ ر ۷ ثانیه .
و حالا در جدول درج کنیم بعضی حرکات خاصه معتنا به را چه از جهت

قدر خودشان و چه باعتبار کوکبی که این حرکت در آن دیده شده و این نکته را
هم باید دانست که هر کوکب درشت تر باشد حرکتش اسرع است و چون فاصله بعضی
از آنها در دست است میتوان سرعت حقیقی آنها را از روی سرعت مرئی استخراج
نمود ولی در خواندن اعداد ستون آخر باید این نکته را ملتفت بود که سرعت
سیر واقعی کواکب شاید بیش از اینها باشد که ما بحساب استخراج نموده ایم
چرا که سمت حرکت را در این مسئله کما هی دخالت است و ما نمیدانیم و اینجا در حقیقت
تصویر آن سرعت حرکت است بر صفحه آسمان و نقش آنچه در جدول درج شده قابل اعتماد است
این فقره را باید بخاطر آورد که سرعت وسطی زمین در محیط مدارش هر ثانیه
۲ ر ۷ فرسخ است و سرعت بطون زیاده از ۹ ر ۰ فرسخ نیست و عطارد که اسرع
سیارات است سرعتش منتها و از ۵ ر ۷ فرسخ نیست و آن سرعت عیوق است
پس بسیاری از کواکب که سرعتشان تا امروز بدست آمده حرکات خاصه شان
اسرع باشد از حرکات سیارات .
و کوکب ۱۸۳۰ کروم بریج اقلا پنج برابر سرعت زمین راه شود و سماک
رامح سه برابر و ۶۱ دجاجه دو برابر .

س ۳۰۳
صورت ذات الکرسی
بوضع امروز

س ۳۰۴
صورت ذات الکرسی
در دویست هزار سال
بعد

اسم کواکب	قدر (?)	حرکات خاصه سالیانه	حرکات خاصه ده هزار ساله	سرعت اقل در هر یک ثانیه
۲۱۵۱ سفینه	۶	۸۷۱ ر ۷	۲۱ ر ۸۶	״
۵ هند و	۲ ر ۶	۷ ر ۷۴	۲۱ ر ۵۰	״
۱۸۳۰ اکرومبریج	۷	۶ ر ۹۷۴	۱۹ ر ۳۷	۵۸۳
—	״	״	״	۱۴ ر ۳
—	״	״	״	۱۰ ر ۳
۶۱ دجاجه	۵	۵ ر ۱۲۳	۱۴ ر ۲۳	״
۲ نهر	۳	۴ ر ۰۸۰	۱۱ ر ۳۳	״
۶ ذات الکرسی	۶ ر ۵	۳ ر ۷۴۰	۱۰ ر ۴۰	۳ ر ۰
القنطورس	۱	۳۵۸۰	۹ ر ۹۴	۱۳ ر ۳
سماک رامح	۱	۲ ر ۲۵۰	۶ ر ۲۵	۶ ر ۲
شعرای یمانی	۱	۱ ر ۲۳۴	۳ ر ۳۳	۳ ر ۲
دب اکبر	۲	۰ ر ۷۴۶	۲ ر ۰۷	۶ ر ۷
عیوق	۱	۰ ر ۴۶۱	۱ ر ۲۸	۱ ر ۷
نسر واقع	۱	۰ ر ۳۶۴	۱ ر ۰۱	״
عین الثور	۱	۰ ر ۱۸۵	۰ ر ۵۱	۰ ر ۲
جدی	۲	۰ ر ۰۳۵	۰ ر ۱۰	

سه عدد مختلف نظایر مقادیر مختلفه هستند که برای اختلاف منظر بدست آمده
و از روی بعد کوکب مختلف شود .

فصل دویم در حرکت خاصه آفتاب و انتقال عالم شمسی .

اگر کواکب آسمان آفتابها بودند و بعبارت اخری اگر آفتاب ما کوکبی بود
میبایستی که او در فضاء عالم حرکت انتقالیه باشد و اگر چنین باشد آن
حرکت انتقالیه را از جهة امتداد و کمیت سرعتش البته دخالتی در حرکات
خاصه کواکب هست فرض میکنیم که دست رس یافته باشیم به تشخیص آن
امتداد و این سرعت چنانچه الان در ذیل خواهیم دید که این فرض حقیقت دارد
پس آنوقت ما را ممکن میشود که حرکت خاصه کوکب را آنطور که بدست آورده ایم و
حالا مرکبش یافتیم مجزی نمائیم و جزو مرئی اجلاء کنیم از آنچه متعلق میباشد بخود
کواکب و آنوقت میخواهیم بدانیم که ما را دیگر چه باقی است مشخص نمائیم و موضوع
کنیم تا ملخص باقی ماند امتداد و سرعت حرکات واقعیه کواکب که فاصله شان را
از عالم شمسی خودمان سابق استخراج نموده ایم جواب گوئیم که یک اصل دیگر
باقی است و آن مؤلف حرکت حقیقی است در جهة شعاع بصر و بعبارة اخری
سرعت حرکت بعد و قرب کواکب است از زمین (سابق اشاره نمودیم که حرکات
خاصه مرصوده تصویرات حرکات حقیقیه هستند بر سطحی که عمود باشد بر
شعاع بصر و حرکاتیکه در جهة شعاع بصر مرصود شود تصویر همان حرکات
حقیقیه است بر خطی که عمود باشد بر آن سطح پس ترکیب این دو مؤلف اصلی
حرکت حقیقیه ما را بدست آید امتداد و سرعت حرکت واقعیه کوکب منظور
این دو مسئله را منجمین نو دیک شدند و تدبیر مساعدت نمودند و ما ابتدا
مشغول مسئله اول شویم یعنی بحرکت انتقالی آفتاب با کوکبانش در فضاء
و ببینیم از چه راه آنرا محسوس و محقق ساختند .
مسئله حرکت انتقالی آفتاب را اول لالاند در تحت قاعده آورد در خیلی منقح

این شخص چنان میدانست که این حرکت را رابطه لازم جیلی است با حرکت وضعیه آفتاب . وما اینجا صورت عبارت آن حجم معروف فرانکو را در این خصوص بیان آورده‌ایم .
« گوید حرکت وضعیه آفتاب دلیل است بر حرکت انتقالیه اش که شاید روزی موضوع مسئله واقعه نزدیکی شود در علم نجوم حرکت وضعیه آفتاب را امر کلی از طبیع بدانیم از یک علت مجهول معلوم است بر وجود آن بر موجب قوه دفعه که بجرم آن وارد شده باشد خارج از مرکز ولی قوتی که وارد شود بر جرمی و قابل این باشد که از او در حول مرکزش دوران دهد البته استعداد آن دارد که خود مرکز را جابجا کند و ممکن نیست قبول یکی بدون دیگری این حکم واضح باشد که آفتاب را حرکت واقع انتقالی است در فضای مطلق اما چون در این حرکت البته با خود میکشد زمین و جمیع سیارات و ذوات الاذناب که بدور وش میکردند ما را ممکن نشود احساس این حرکت جز باین وجه که بمرور قرون منظاول آفتاب نزدیکتر شود ببعضی کواکبی که در یک سمتش هستند و دورتر از کواکبی که در سمت مقابل واقع اند انقدر نزدیک و دور که ما محسوس نمائیم آنوقت ابعاد ظاهر ما بین کواکب از طرفی بیفزاید و از طرفی بکاهد و در ا نصورت سمت حرکت انتقالیه عالم شمسی بر ما واضح گردد اما چقدر مدت باید منقضی شود تا این واقعه محسوس دوصدا ید با وجود آن کثرت فاصله که کواکب را از عالم شمسی ما است » .
برادله و ما یه و فونتنل و لامبر نیز حرکت انتقالی آفتاب را حدس زده بودند ولی بفرض احتمالی نه مثل لالاند واضح باشد و در تحقیقات لامبر گوید « که هر کوکب ثابتی را در صحرای فضاء عالم مداری است

که با خود میکشد دراینه کوکبه سیارات و ذوات الاذناب را بل که هنوز نتوانیم ثابت کنیم که هر جسمی که بدور محور خود دوران میکند باید در مداری هم حرکت کند آنوقت برای اینحرکت دوم آفتاب ما معارضی نبود چونکه دارای حرکت اول است وظاهرا کارخانه عالم مقتضی رابطه باشد میان این دو حرکت اگرچه علتش بر ما معلوم نباشد و چیزیکه یقین شده باشد همین است که آفتاب حرکات انتقالیه ...... » ومن بعد که در باب حرکات خاصه کواکب گفتگو میکند باز این فقره را اضافه کند « که چون جابجا شدن ظاهر کواکب ثوابت را علاوه بر حرکات خاصه خودشان بستگی هست بحرکت آفتاب شاید اینواقعه اسبابی باشد برای یافتن سمت حرکت آفتاب ولی چقدر زمان بگذرد تا کم و کیف اینحرکت بر ما آشکار شود اما سال افلاطونی بیست و شش هزار سال کافی باشد و شاید در عرض چنین سالی یک برج زیاده از منطقه اش طی بکند » در اینجا ذکر شد چنانچه دیدید همه حدس است و بیش بینهای علمی و حل این مسئله معوق ماند تا افتاد بعهده هرشل که تکیه داد آنرا بر بنای محکم ارصاد و بباید دانست که اقدام در این مسئله لاینحل خیلی سخت تر است از اصل فرض مسئله هرچند که طرح مسئله بعد هم در آن عصرها نقل معرفتی کرده‌اند خیلی دشوار شان داد دو حالا منظور حیثیت این است که از میان حرکات مرئیه یا حقیقیه که کواکب راست جدا کنیم حرکت کلیه را اگر منظر واحد ادا عارض میشود بر موجب نقل مکان فرضی عالم شمسی که هنوز چند سبب معلوم نیست اسباب چند هست مثل تقدیم اعتدالین و رقص محور و حرکت سالیانه زمین در حول آفتاب و عدل و نور که موجب تغییرات مواضع کواکب میشوند موافق باختلاف حیثیات کوکبی که تاکنون برقبه فلک

ثابت انگاشته میشدند و احتمال است که هر کدام از این کواکب را نیز حرکت خاصه باشد چنانچه در چند عدد شان بحقیقت پیوست و معلوم شد که اینها را در فضاء عالم انتقالی است خالا چنان تصور میکنیم که سهم تصرف هر کدام از این اسباب را معلوم نموده باشیم و قدر و تعدیل عددی هر کدام را مشخص کرده باشیم و از مقدار حرکت مرئی کوکب موضوع کرده باشیم آنوقت ببینیم چه باقی میماند پس اگر آفتاب ساکن باشد هیچ چیز باقی نخواهد ماند ولی اگر آنرا با کوکبه اش از سیارات بسمت ناحیه از آسمان توجهی باشد آنوقت باید بعد از وضع سهام حرکات مرئیه یا حقیقیه که نظایر آن اسباب‌اند چیزی باقی ماند که عبارت از اینحرکت کلیه باشد .
این نکته را لالاند چون مستقل شده که کواکب آن ناحیه که آفتاب بسمتش متوجه است باید بنظاهر همی از همدیگر دورتر شوند و هرچند آفتاب باینها نزدیکتر میشود بعد قوسی شان باید بیفزاید و وسعت پیدا کند ولی در طرف مقابل انقباض دست دهد و کواکبش بهمدیگر نزدیکتر شوند بر موجب همین فقره که ما بتدریج از اینها دورتر میشویم و مثال اینواقعه چنان است که شخص سیاح از وسط صحرا بخط مستقیم پیش رود در طول جاده که از طرفین منتهی میشود بکنار افق پس در برابر خود اشیائی را که بهمدیگر نزدیک بودند می بیند اندک اندک از همدیگر دورتر میشوند و در عقبش آنچه میماند کم کمک بهمدیگر نزدیک میشوند و این واقعه باز دو دیده است و خیلی زود توجیه شود در دو طرف جاده اشجار در خلاف جهت سیر او میگریزند جمیع این حرکات مرئیه را که در جهات مختلف اند نسبت بهمدیگر و نسبت بجهت سیر و سرعت حرکت شخص سیاح روابط مناسبت بطوریکه اگر این شخص از حرکت خاصه خود

غافل و بیخبر باشد میتواند از روی ارتباطات مذکوره پی بکم و کیف حرکت خود ببرد [مطلبی] را که ما باین وضوح و سادگی در طی مثالی بیان نمودیم با آن نشود که شما از غایت اشکال مسئله غافل گردید و اختلاف منظری که بر موجب حرکت انتقالیه آفتاب و کوکبه اش عارض میشود نه همین مغشوش و مرکب شوند با حرکات مرئیه و حقیقیه کواکب بلکه علاوه بر اینها بستگی دارند بفاصله‌هائی که خود کواکب از ما دارند و اینها خیلی مختلف اند و جز چند عددی تا بحال بدست نیامده اند و چیزی که مایه اعتبار و نتایج ستخرجه گردید توافق اینهاست با آنکه قواعد مستعمله منجمین مختلفه که یاد میکنیم از یکدیگر بهمدیگر ندارند و اینجا نقل میکنیم ابعاد و میول متناظره را که بر آن نقطه راس اختلاف منظر حرکت آفتاب استخراج شده

تعدیل نجومی

ویلیام هرشل	۲۴۴	۳۶	۱۶	۲۶	بتاریخ ۱۲۱۵
اردلاند	۲۳۰	۲۵۸	۲۵	۲۸	بتاریخ ۱۲۶۰
ستروه	۲۶۵	۲۶۱	۳۳۰	۳۷	—
کالوه	۳۳	۲۶۰	۲۰	۳۲	—
موسیو کس محاذ نمود	۲۰	۲۵۸	۲۰	۳۰	—
نقطه را دو دو زاد بعد	۲۲	۲۵۸	۵۷	۳۰	—
اضلاع که مواضع مختلف	۱۳	۲۵۹	۹	۳۱	—
چنین است	۳	۲۶۰	۲۲	۳۰	—

موسیو هوک در مکاتبه که با موسیو ولونه نمود از تحقیقاتی که در باب ذوات الاذناب بعمل آورد چنین نتیجه گرفته که آفتاب را اگر حرکت انتقالیه در عالم

باشد سرعتش باید خیلی کمتر باشد از سرعت حرکت زمین و عددی که متر وشتحص نموده
و من بعد ذکر میکنیم سرعتش از نروی ربع میشود و بالجمله موسیو ارون و بلادسبو
حکم علی ملتزم نموده است بر حرکت مطلقه استقالیه آفتاب که شاید وجود دلیل
شود بر تعیین جهت و سرعت ان حرکت و بر تحقیق صحت ان مسئله این است که ثبات عالم
نور باید بر هم خورد و تغیر کند در کواکب بحسب اختلاف مواضع شان نسبت بنقطه
از اسمان که عالم ما بسمت او متوجه است ·

بالجمله مسئله که در طلب جواب او هستیم اگر چه علما خیلی ساده و مختصر بنظر می اید جلس و
مستقیم خیلی مرکب و مغشوش باشد و هر شکل نظر بشهود و ثبات قدمی که در کاوش داشت
قلم در این میدان نهاد و از سال ۱۱۹۷ اعلان رسانه نمود که مسئله منحل شد و افلا
طرح وونکش و تخته شده و به کنجکاوی و رسید که در حرکات خاصه عدد قلیلی
از کواکب چنین استنباط نمود که آفتاب را توجهی است بسمت کوکب ما (۸) از صورت
جاثی علی رکبتیه بر نقطه که در ان تاریخ بعد نجومیش ۲۵۷ درجه بعد و میل
شمالیش ۲۵ درجه ·

پنجاه سال بعد او ژلانده از روی معلومات جدیده دقیقه مسئله تشخیص نقطه
تقارب را از سر گرفت و بعد دیگران امدند مثل براوه و ستر و و کالوه که
همگی بعد از مساعی چند تصدیق نمودند بر صحت اعمال هرشل و او ژلانده پس بر حکم
محاسبات ستر و و او ژلانده موضع نقطه معهوده بتاریخ ۱۲۵۰ چنین بود ·

بعد نجومی	۲۵۹ ح	۳۵ ق ار
میل شمالی	۳۴	۳۳ ع

ستر و علاوه بر ان سرعت حرکت انتقالیه را نیز توانست بدست اورد از قراری که
کره واقع باشد بفاصله وسطی کواکب قدر اول چون مواجه نظر کنیم راهی را

کرآفتاب

کر آفتاب در عرض یکسال طی میکند بحسب قوس چنین باشد ۳۳۹۲ ره
و ان معادلات با ۳۳ ع را بنا بر انکه نصف قطر وسطی مدار زمین واحد فرض
شود مختصر انکه «حرکت عالم شمسی در فضاء متوجه باشد بسمت نقطه از قبه
فلک که واقع شود بر خط واصل مابین دو کوکب قدر سیم نو و ست (آر و ۳)
از صورت جاثی برربع فاصله تخمیناً از طرف تو و سرعت این حرکت چنان است
که آفتاب باتفاق کوکبه اش هر سال در جهتی که ذکر شد پیش رود باندازه ۳۳ ع را
برابر نصف قطر مدار زمین که معادل است با ۱۱ کرور فرسخ» ·

چنین سرعتی در هر روز قریب ۱۰۵۰۰۰ فرسخ میشود و در هر ثانیه ۲را فرسخ پس
مساعی که بقواعد علمیه استنباط کشته بود بر صد تائید شد و حرکتی که عالم شمسی
ما را فرو میبرد در اعماق اثر بثبوت پیوست و حالا باقی اینست که نوع این حرکت را
بفهمیم حیثیت یعنی آفتاب را گردشی است بدور نقطه مجهوله یا انکه جزو هیات انجمی است
خاص که ان یاره باشد از هیات عظیم کهکشان و یا انکه قمری است از آفتاب دیگری
و شاید این حرکت بر موجب انجذابات جزئیه باشد که از طرف اجرام نجومی حول
و حوش ان بفاصله های مختلفه اثر میکنند و ان اجرام بر یک نسق در اطراف ان
پراکنده نگشته باشند ·

بر فرض اول که حرکت دوری باشد این قطعه مستقیمه سیر که عالم شمسی طی میکند بسمت
نواحی صورت جاثی جزو خیلی قلیلی است از تمام مدار شمسی و چیزی که بتوان
از این رو استنباط نمود همین است که قانون مجهول حرکت واقع میباشد در جهتی
عمود بر این امتداد حرکت و هر وقت که سمت حرکت تغیر کند میتوان
انحناء مدار را بدست اورد و سمت حد مرکزش را و در اخر نقطه تقاطع
اقطار را نمدار و فاصله قانون حرکتش را پس او ژلانده بنا بر این فرض

که حرکات کواکب و آفتاب را قانون مشترکی باشد از حرکات مرصوده در ایام
تالیف نموده چنین حکم احتمالی ظاهرا اصلاحی را بدست اورد که صورت ثریا وسط
مرکز مشترک ان انجذابات عمومی باشد و مدلول روشن ترکواکب ثریا را که
السیون گویند آفتاب مرکزی قرار داده برای انجذاب عالم ما و خود کواکب
ثریا را اگر وهمی گرفته که باعث این حرکت گردیده اند این مسئله واضح است
که تمام انچه ذکر شد حدس و ظن است ولی بی شبهه معتنابه میباشند چرا که
عنان حواس را میگیرند از اینکه پراکنده شود و خود موضوع تحقیقات عقلا
ما میشوند و علی الحساب بوما نیست که رد کنیم و نه قبول نمائیم مطلقا چونکه
معلومات و مقدمات در دست و مسلمی در دست نداریم که دلیل رد انها
کرده و ما را مستغنی از انها نماید ·

فصل ششم در بیان حرکاتی که کواکب را است در جهت شعاع بصر ·

از روی تغیراتیکه عارض میشود در طبیعت نور جرم مضیئی که موجب حرکت
انجرم میتوان این حرکت را معلوم نمود و اندازه گرفت و ابتدا موسیو فیزو را
این راه بخاطر گذشت و کنون منظور ما بیان نوع این تغیرات است از روی
قیاس بر تغیرات ارتفاعی که عارض صوت میشود ازانوقت که جسم صاحب صوت را
بعد و قرب نسبت بشخص مستمع دست دهد همه کس میداند که صفیر کالسکه
بخار وادی را اهن سریع السیری که از برابر ما میگذرد ما دام که نزدیک شود
صوتی است خیلی حاد و زیر و چون دور شود سنگین میشود و کوه و دلیل این
تغیر خیلی سهل باشد در دوره اول تموجاتی که از ذی صوت بگوش میرسد
در ظرف مدت معینی مثلا یک ثانیه عددش بیشتر است از وقتی که جسم
بحالت سکون باشد پس صوت چنان نماید که مؤلف شده باشد از تموجاتی

بشماره بیشتر و بنا بر این حادتر باشد و در دوره دوم عدد تموجات واصله از
طرف همان مدت کمتر باشد و ارتفاع صوت تنزل میکند پس بالقوه در حالت
دوم طولهای تموج افزوده گشته و در حالت اول نقصان پذیرفته ·

انچه در تموجات ذی صوت واقع شد باید نظیرش در تموجات ذی نور اتفاق
افتد بلی نظر باینکه تغیری بحس در اید و محقق شود میبایست که سرعت جسمی
روی نزدیک شدن یا دور گشتن است که بری نشود غیر محسوس و لا بغیر از
صورت سیر نور چرا که نسبت مابین این دو سرعت مقیاس افزایش و کوتاه
گشتگی طولهای تموج باشد [موسیو دیله نسبتی قایل شده میان الوان
کواکب و حرکاتشان باعتقاد او جمیع کواکب سفید رنگ اند بلی انها که دور
میشوند قرمز نمایند و انها که نزدیک میشوند مایل کردند بسبز و ابی اما
باعتقاد فیزو چون نور سفید شامل اشعه است انکسار پذیر تر از بنفش و
کمتر انکسار پذیر نسبت بقرمز از حرکت هر کدام از این دو نوع اشعه را جسم
محسوس کند و الوان فانیه باز عود کنند و حاصل انکه لون نتیجه چنان نماید
که گویا هیچ تغیری در ان عارض نشده] دیگر میان صوت و ضوء تفاوتی است
که نظر بان شاید وصول بمقصود غیر ممکن شود این است که صوت واحد را
ارتفاعی است معین که بستگی دارد به عدد تموجات ذی صوت یا بطول تموجات
و ضوء بر خلاف ان مرکب است از تموجات بسیار مختلف الطول مگر انکه
مطلقا یک رنگ باشد پس در اینصورت چطور ممکن است که هر کدام که منظور
باشد از دیگران جدا نمائیمش و تغیراتش را اندازه بگیریم باز تفصیل
خیالات مگر اینجا دفع چنین اشکالی کند فرض میکنیم که در وسیلی که باحوال
خیالات ضوء کوکبی بتوانیم در کهای از ان بشناسیم و بعضی از انها متحد

س ۳۲۵ نقطه سمت توجه آفتاب از صورت جاثی علی رکبتیه

نما ئیم بادکهای مادهٔ علوی ارضی مثلا با ماتر یوم باسدیوم وعنقریب
بیان خواهیم نمود که چنین تحقیق تا باخو مناعل اتفاق افتاده بعد از این مقدمهٔ
شخص را اصلا لتخیال بیای مخصی را استعمال نموده باشد در تفصیل ضوء
کوکب وضوء مضوعی سدیوم یا ماتر یوم پس باین مقایسه میتواند به بیند
که آیا تفاوت انکسار ظاهری هست میان دو دکی که میبایست یک مکان داشته
باشند دره و تفصیل خیالات بر فرض حالت سکون پس اگر چنین عدولی دست
داده باشد و بتوان تغییر مکان را بسمت نفش یا قرمز تقدیر نمود از ان در پی
میشود استنباط نمود که کوکب در حالت نزدیک شدن است یا دور شدن از
از زمین و اتوقت ممکن شود اندازه گرفتن سرعت ان حرکت پس هوگنس
و میله و ماکول و سکتی این قاعده را از قوه بفعل اورده اند ولی ابتدا
نتوانستند معلوم کنند که تغییری در مکان عارض شده باشد برابر تغییر مکان دو
مولف ری مضاعف D وچنین تغییر مکانی (اگر معادل بکیرمش با تفاوت
طول موجی باندازه چهار جزو از هشت کرور جزو یک میلی متر) نظیر میشود
با سرعتی که هر ثانیه ۴۹ فرسخ باشد و ان ده برابر سرعت سیر زمین باشد
ولی موسیو هوگنس بعد از تکمیل روش رصد باز در طلب بر امد و در سال ۱۲۸۵
اندک تغییر انکساری بدست اورده در یکی از خطوط خیالات شعرای یمانی
و از ارصاد ش چنین بر امد که کوکب دور میشود از زمین بسرعت سیری که در
عرض مدت رصد مختلف شد فیما بین ۷/۶ فرسخ و ۹/۳ در هر ثانیه پس
باید از این اعداد خارج نمود سرعت سیر زمین را در جهة شعاع بصر
که انهم در مدت رصد تغییر نمود از ۲/۶ تا ۷/۳ فرسخ پس باقی میماند
برای خود حرکت شعرا سرعت سیری که در هر ثانیه ۴/۶ تا ۵/۶ فرسخ دور

میشود وچنین اختلافی که در عرض سه ماه فاصله در متاع بروز نموده به
اعتقاد هوگنس توجیه شود از روی تجربه که سرعت حرکت را در جهة شعاع
بصر عارض شده بنابر انکه حرکت شعرا در مداری بیضی شکل باشد و این
احتمال شاید راست باشد موافق تحقیقات پتر که من بعد بیان میشود .
موسیو هوگنس این قاعدهٔ دقیقهٔ مشکله را در بعضی کواکب جاری نمود
ولی بعضی شبهات در استحکام قاعده اش وارد شده و حالا این نکته را
لازم است بفهمیم که ایا ارصادی که اشخاص مختلف در این خصوص نموده اند
با هم یکی وفق میدهند یا خیر پس جدول ذیل خود جواب گوید که
دو ستون درج شده است سرعت بعد و قرب کواکب مرصوده از زمین یکی
بتوسط هوگنس و دیگری بتوسط دو منجم رصد خانه گرینویچ موسوم کرینی و هوبلد

حرکت کواکب در جهة شعاع بصر

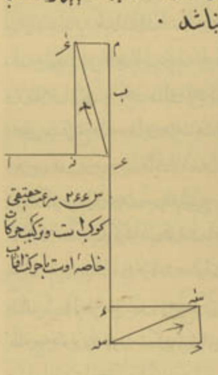
کواکب	برصد هوگنس سرعت بحسب کیلومتر	رصد گرینیچ سرعت بحسب کیلومتر
الفا مریه مسلسله	—	— ۵۶
عین الثور	+ ۴	+
عیوق	+	+ ۳۰
رجل جبار	+	+
منکب الجوزا	+ ۳۵	+ ۱۲۱
شعرای یمانی	+ ۲۹ تا ۳۵	+ ۳۰
راس توام موخر	+ ۳۷ تا ۴۵	+ ۳۰
شعرای شامی	+	+ ۶۳

قلب الاسد	— ۷۹	—
راس توام مقدم	+ ۱۹ تا ۲۷	+ ۲۸
ج ۲ اسد	— ۴	— ۱۰۲
ب ه دب اکبر	+ ۲۷ تا ۳۴	+ ۳۸
ا ه دب اکبر	— ۷۴ تا ۹۷	—
ب ه اسد	+	+ ۴
ج ۲ دب اکبر	+ ۲۷ تا ۳۳	+ ۴
سنبله یا سماک اعزل	+	+
د ۷ دب اکبر	+ ۴	—
سماک رامح	— ۸۸	— ۶۲
ه ع عوا	—	—
ا ه الجلید	+	+ ۵۸
نسر واقع	— ۸۷ تا ۱۷۱	— ۶۲
ا ه دجاجه	— ۶۳	— ۶۵
ا ه فرس اعظم	—	— ۴۰

(علامت + نشان افزایش فاصلات یعنی کوکب از زمین دور میشود
وعلامت — نشان نقصان است یعنی کوکب بزمین نزدیک میشود و در
بعضی کواکب تاکنون همین جهة حرکت معلوم شده و علامت ۴ دلیل
شبهه ناکی است) هر دو عمل چنانچه می بینید موافق امده وجهة
حرکات مرصوده اختلاف ندارند جز در دو کوکب و هنوز هم
ارصاد هوگنس شبهه ناک اند اما سرعتها اختلافات محسوس دارند

خاصه در حرکات منکب الجوزا و راس توام مقدم و سماک رامح ولی باین
چندان دور نشده اند از نظر بیانی که در حین اعمال دقیقه باحتمال دور در صد
واقع میشود و بعد شاید جزوی از ان اختلافات از بابت تغییر حرکات باشد
در اثر صورت که این حرکت مستقیم نباشد .

(فرض میکنیم که در وقت معینی
س موضع افتاب باشد و ع موضع
کوکبی و س ر راهی که در یک ثانیه
عالم شمسی طی میکند (این راه
تصور میشود بر سطح حرکت کوکب)
و کوکب بحرکت خاصه اش طی کند در
یک ثانیه راه ع ا را در جهتی که عمود
باشد بر شعاع بصر و از دو جانب این
خطوط خیالاتش چنین فهمیده اند که
این کوکب از زمین دور میشود در هر



ثانیه بمقدار ع ب پس معلوم است که در طلب مسافت واقعی که کوکب در فضا
پیموده باید دو مولف حرکت شمسی را ترکیب کنیم یا دو مولف حرکت کوکب
و موافق وضع شکل مفروض باید از مولف ع ا موضوع کنیم قطعه از را مانند از
س ر و دو مولف ع ب بیفزائیم قطعهٔ ب م را باندازهٔ س ط انوقت بقطر ع ز
در مربع مستطیل ز ع م ز حرکت واقعی کوکب بدست اید هم مقدارش و هم
جهتش ولی ع ز در تو قوس میراست و اگر حرکت مستقیم نباشد قوس میر بدست
اید از روی ترکیب ارصادی که فاصله زمانی شان بقدر کفایت زیاد باشد)

درهر حال اصل تازه بدست آورده‌ایم که خیلی بکار و لازم است در معرفت حرکات
واقعیهٔ کواکب و میتوان مجری داشتن در آن چند کوکبی که اختلاف منظر و حرکت
خاصهٔ سالیانه شان مشخص شده و ما حالا سرعت سیر شان را در جهت شعاع بصر
بدست آورده‌ایم و بعد از محاسبات چنین نتیجه میشود که شعرای یمانی از عالم شمسی ما
دور میشود بسرعتی در هر ثانیه قریب ۹ فرسخ و عیوق میگریزد از قرار ۳٫۸ فرسخ
و برخلاف اینها نسر واقع و سماک رامح نزدیک میشوند بما از قرار در هر ثانیه الی ۹٫۸ فرسخ
و بعضی ۱۰ فرسخ و اضعاف این سرعت ها بقدر ۳/۴ متجاوز باشد از سرعت سیر زمین
و قریب هفت برابر سرعت آفتاب باشد و اقوای اینها قریب چهار برابر سرعت زمین
و زیاده از ۱۰ برابر سرعت سیر عالم شمسی .

حالا ملاحظه کنید که کواکب ثوابت باعتقاد منجمین قدیم هم چقدر دور اند از
حالت سکون و بلکه اسرع حرکات معلومهٔ سماوی را ما در اینها می‌بینیم پس سکون
مطلق در عالم کل خلق نشده و هیچ ذره از سلک این قانون کلی حرکت عمومی
خارج نمیشود و معلوم است که لازمهٔ آن حرکت حقیقی مطلق هیچکدام اینها را در
فضاء عالم نمیتوانیم مشخص نمائیم نه از حیثیت سرعت سیر و نه از حیثیت جهت سیر و نه از
حیثیت صورت مدارشان چونکه هیچ نقطهٔ ثابت ساکنی نیست تا اینکه حرکت را بمنشاء
مشترکی نسبت دهیم .

پس این فقره یقین شد که ما هرگز بحکم مطلق نمیتوانیم کم و کیف سیر خود مان را در
عالم بشناسیم و مشخص کنیم و همچنین سایر اجرام عالم شمسی را مثلاً ماه میگردد بدور
زمین ولی بعضی مدارش سیر است نسبتی چرا که در همان ضمن زمین میگردد بدور
آفتاب و بر فرض که این جرم ساکن باشد بترکیب همان دو حرکت قمر ما سیری
پیدا کند منحنی شکل ولی با تمام ملایمات لبیاد شبیه مارپیچی که با انحناآت

سیارات باز مغشوش تر شود اما چون آفتاب متحرک است منحنی مدار قمر هم در این
حرکت تابع است و شکل واقعیش باز در فضاء عالم مغشوش تر شود پس این اختلاف
مدارات و در هم رفتگی منحنیات که ما تا دو سه درجه‌اش را فهمیده‌ایم بکجا
انجامد و کیست که حالت اختلاطش را بفهمد آفتاب در کهکشان است چنانچه من بعد
بیان خواهد شد کهکشان ظاهراً از کیهانی باشد از جهات عوالم و احتمال است که
آن آفتاب جزو یکی از این عوالم مخصوصه باشد و هیئات کلیه کواکبی که اجزای چنین
عالمی باشند لابد متحرک شود و بقوهٔ انجذاب سایر هیئات ها و ترکیب این همه
حرکات بی‌شبهه حرکت کلیه نتیجه شود که شاید در سطح اصلی جرم سحابی نزدیک باشد
خود کهکشان با هزاران هزار کوکبش مگرچه فکر را در دور این عالم کل مرده گویا
چند جزیره بهم پیوسته است در اقیانوس کبیر ولی متحرک و سیر کننده در اعماق بی
منتها مثل سایر کهکشانی که بقوت تلسکوپ از وجودشان با خبر شده‌ایم و چون
خیال را در این عوالم فرو ببریم و تعمق کنیم در آن عوالم سرگیجه بگیریم و بکلی
بیخبر شویم از خود و از علمی که مفتاح و دلیل این دور نماها گشته است در مکان
و در زمان بی منتها .

س ۲۶۷ ملادات را قیمه است که کواکب طی میکنند بر مقتضای حرکت انتقالیه در فضاء عالم شمسی

حال اگر کواکب را بتفاوت حرکاتی باشد در جهات مختلفه و آفتاب پیش رود بسمت
نقطه از آسمان پس بمرور دهور چه اختلاف دست خواهد داد منظر قبه فلک را
نسبت بساکنان زمین جواب آنکه اوضاع صور فلکیه همواره دگرگون شود تا
آنکه در آخر منظری بگیرند غیر از آنچه امروز منظور او دیده‌ایم « هومبلت گوید که
صلیب جنوبی همیشه بر این شکل ممتاز باقی نماند چرا که هر چهار کوکبش در جهات
مختلفه و بسرعتهای متفاوت سیر کنند و حال نمیتوانیم حساب کنیم که چند
هزاران سال باید بگذرد تا این ارتباط اجزا بکلی از هم دیگر بگسلد »

پس ما باید آسوده باشیم و اوضاع آسمان اینجا الیکه امروز داریم مطلع شویم
و نترسیم از وقوع اغتشاش و اختلال نزدیکی و بعهدهٔ اعقاب خود وا
گذاریم دو نه هزار سال دیگر معرفت وضع کوکب سلک نگاری را اگر در
فهرست گرومبریج صاحب نمرهٔ ۱۸۳۰ است و اینوقت بحرکت خاصهٔ خود سیر دود
تا وسط گیسوی برنیس (کلمات مذکوره هومبلت باید امروز تفصیح و تکمیل
شود و از روی فهرست های حرکات خاصهٔ معلومهٔ موسیو ستون و من
نقشه های سماوی ترتیب داده اند و ما از روی چنین نقشه که موسیو برکت طرح
نموده در اینجا چند مثالی آورده‌ایم برای تغیر اینکه صور فلکیه را عارض میشود
بر موجب تراکم حرکات خاصه در عرض قرون متطاوله صورت دب اکبر و
ذات الکرسی و جبار را نموده‌ایم در اشکال ۲۶۱ تا ۲۶۴ و در ۲۶۸ و ۲۶۹
یکطرف صورت کنونی نموده شده و در طرف دیگر صورتی که بعد از سی و شش هزار
سال دیگر خواهند داشت بنا بر آنکه حرکات خاصهٔ کواکب مؤلفه اینصورها
در این مدت ۳۶۰ مایه اختلاف دست ندهند از حیثیت امتداد یا سرعت که
بعلامت سهم نموده‌ایم و فقط این نکته لازم بود و موسیو فای بنا بر ارصادیکه
که در زیاده از ۵۰ سال شده قائل شده است بر اینکه در حرکت خاصهٔ کوکب
۱۸۳۰ گرومبریج تفاوت بهم رسد (چیزیکه دلیل شود بر عدم ثبات سرعت
حرکت و یا بر تغییر سمتش .

س ۲۶۸ منظر کنونی صورت جبار را

س ۲۶۹ منظر جبار است در سی و شش هزار سال دیگر

ص ۲۷۰ آسمان افق بابل دیس منظر ضلع جنوبات در نیمه شب اول انقلاب صیفی اول سرطان

و چون حال اندازه امتداد دهیم قوس دایرهٔ عظیمهٔ سیر کوکب را چنانچه بر صفحهٔ
فلک مرتسم کند مداری را که در مرور قرون طی خواهد نمود این خط
بگذرد بنا چنانچه معتبر که در اینجا گروه کواکبی هست معروف بر گیسوی برنیس
و میتوان تصدیق نمود بانکه اگر در حرکت کوکب نمرهٔ ۱۸۳۰ گرومبریج

بطوی عارض شود و امتدادش تغییر نکند بعد از انقضای ۸۰۸۰ سال شمسی
دیگر که دوره کوتاهی است مراتحرکات را آنکوکب بقدر ۹ح ۴۳ پیش
خواهد رفت (و بحساب ترازانده ۱ح ۴۳ وارد خواهد شد در وسط
آنگروه کواکب و هیچ امتیازی از اینها نخواهد داشت زان کوکبی باشد از
قدر ششم اضافه در میان گروه کواکب قدر پنجم و ششم ») .

باب چهارم

در احوال کواکب مثناه و منکره

فصل اول در تعداد کواکب مثناة و متکثره و تقسیم اینها بطبقات .

در جوار نسر واقع که روشنترین کوکب صورت شلیاق باشد کوکب خردی
واقع شده از قدر چهارم که استطاله شکلش بچشم محسوس شود و شبهه انداز
که شاید مؤلف باشد از دو نقطهٔ مضئ و چون اثرا با دوربینهای دو چشمی
رسمی نظر کنیم کوکب ε دو کوکب ممتاز دیده شود بنمرهٔ ۴ و ۵ از فهرست ها
قدر یکی ۴٫۵ است و از دیگر ۵٫۲ و فاصله شان بقدر ربع قطر مرئی ماه باشد
یعنی ۳ تا ۳ و هیش در آسمان صاف روشن اینها را بچشم ممتاز نموده .

س ۲۷۱ کوکب ε شلیاق است و منظر دوربینی که قوتش ۳ و ۴ ماسد و در دم منظر اوست در دوربینی که قوتش ۲۰ واحد باشد

حالا میخواهیم بدانیم که آیا این از جمله همان کواکبی است که در نجوم مثناة میگو
خبر اگرچه میان این ترکیب و کواکب مزدوجه مشابهت کلی است ولی در این
قسم ثانی فاصله مابین خیلی زیادتر است و اسم کوکب مثناة مختص است بزوجی
که فاصلهٔ مرئی دو جزوش میگذرد از قریب دو فاصلهٔ مذکوره .
بچشم و در دوربین متوسط القوه کوکب مثنانی که دو جزوش چنین
بهم دیگر نزدیک باشند نقطهٔ منیری بیش ننماید و نظر بانکه خوب ممتاز

شوند استعمال دوربین خیلی قوی لازم است وکلیتاً هر زوجی که فاصله دو کوکب مؤلفه اش کمتر باشد از ۳ ثانیه از عنوان مثناة گذشت واگر در دایره که بنصف قطر ۳ ثانیه رسم شود بیش دو کوکبی در نقطه مرکز دیگر هم مندرج شده باشد ترکیب سه تا کم را مثلث گویند واگر آن دایره شامل چهار کوکب شود یا بیشتر انجلد را مربع گویند ومتکثر وبنابراین ترتیب کوکب ۳ و ۵ صورت شلیاق نه مثناة باشد نه متکثر ولی استعمال دوربین متوسطی هر مؤلفی مستطیل بنظر آید س ۲۷۱ وچون دوربینی مؤثر واسطه کنیم هر مؤلفی مرکب باشد از دو کوکب چنان هم بیکدیگر نزدیک که فاصله مابین هر دو جزو زوجی اگر منتها ۳ ثانیه باشد یعنی بقدر یکجزو از هفتاد جزو تمام فاصله دو زوج اصلی است و گویند در حقیقت موافق شکل هشت کوکب گنجیده شده است در محلی که بچشم زیاده از یک کوکب مستطیل نماید سه کوکب کوچک که دو عددش از قدر سیزدهم است واقع شده در ما بین فاصله نمره ۴ و ۵ وچون فاصله دو دو از ایشان میان ۳ و ۳ ثانیه است این سه کوکب مثلثی است واقع مابین دو کوکب مثناة و دو مؤلف نمره ۳ که یکی قدر پنجم است ودیگر ۵ ره و دو مؤلف نمره ۵ یکی قدر پنجم است ودیگر ۵٫۵ تا یکصد سال قبل زیاده از بیست گروه از این قسم کواکب بدست نیامده بود ولی تا امروز واصدان زیاده از ده گروه شمار آورده اند ٠

(جمیع در مایه اخیر از منجمین مثل برادله وهرشل وغیره ودر نصف اول این مایه سیزدهم جمیع دیگر مثل بیل وانک وغیره اسامی خود را بستند بانکشاف و تحقیقات ریاضیه در احوال این ازواج که تا امروز خیلی زیاد ومعنا به شده اند ودر فهرست عمومی اخیر سر جان هرشل بقدر ده هزار وسیصد کوکب مثناة ومتکثره مندرج است وهر ساله ازواج تازه مزید میشود بر

حاشیه:

س ۲۷۱

کوکب مثناة نمره ۳ و ۲۵ ... که هر کدام مؤلف کوکبه شلیاق اند در تلسکوپی که بدهانه هفت هشت کره باشد

تعداد سابق خود) ٠ این نکته بی فایده نیست اگر بفهمیم که در هر طبقه از اقدار کواکب چه نسبتی باشد کواکب مثناة ومفرده اش پس گوئیم که موسیو ستروو در ترتیب فهرست کواکب مثناة اش که بعدد ۳۱۱۲ رسید ناچار نقد یکصد وبیست هزار کوکب از قدر اول تا قدر هشتم را شان دید واز نظر گذرانید واز انفراد در هر ۴ کوکب یکی مثناة می شود با هر ۳۵ مفرد را یکی مثناة سهم میرسد واگر شش هفت طبقه اول اقدار با بینیم گویا این نسبت عمومی بزرگتر شود چونکه در جمله ۵۴۲۱ کوکب فهرست هیس که بچشم مرئی میشوند همین ۴۵۲ عددش بعنوان مثناة در فهرست ستروو مندرج شده واین در هر ۱۳ کوکب یکی میشود و یا بازاء هر ۱۲ کوکب مفرد یکی مثناة سهم میرسد واین نکته هم لازم است بدانیم که آن ۴۲۵ زوج در میان اقدار بچه نسبت قسمت شده و تفصیل آن از این قرار است ٠

قدر اول	۱ کوکب مثناة در	۱۳ مفرد با	۱ مثناة بازاء	۱۲٫۵ مفرد
دویم	۱۰	۳۸	۱	۳٫۸
سیم	۳۳	۱۵۲	۱	۳٫۶
چهارم	۵۰	۳۱۳	۱	۵٫۲
پنجم	۸۸	۸۵۴	۱	۸٫۷
ششم	۲۴۲	۳۹۷۴	۱	۱۵٫۴

از این روی چنین معلوم میشود که نسبت کواکب مثناة بحسب ضعف ضوء روی به تنزل گذارد یعنی که نسبتی با افزایش فاصله دارد چنانچه همین نسبت بدست آمد از تعداد کواکبی مثنائی که بچشم مرئی میشوند قیاس با آنها که با تلسکوپ بنظر می آیند واحتمال است که یک جمتا سواقعه در هر زوجی

ضعف کوکب دویمی باشد نسبت بکوکب اصلی که فی حد ذاته آنها هم خیلی کوچک است وچند عده دیگر صعوبت تفصیل زوج است نظر بآنکه دو کوکب مؤلفش بسیار کم از هم فاصله مرئی دارند ودر تلسکوپ با هم مخلوط میشوند واین هر دو سبب را ارتباط تام است با افزایش فاصله ولی نقصان ضوء کوکب (ستروو کواکب مثناة را بحسب اختلاف فاصله دو جزوشان بر هشت طبقه قسمت نموده هر کدام چند نمونه اینجا یاد دهیم

طبقه اول از ۰ ثانیه تا ۱ ثانیه	۵ جاثی، ۷ اکلیل، ۷ اسد، اطلس ثوربا ۱۳، ۴۳ کیوی برنیس، ح اکلیل شمالی	
طبقه دوم از ۱ ثانیه تا ۲ ثانیه	۷ دجاجه، ۵ عوا، ۸ دب اکبر، ع اکلیل شمالی	
طبقه سیم از ۲ ثانیه تا ۴ ثانیه	۲ اسد، ۲ سنبله، ۷ جبه، ۵ عوا ۲، ۶ جبار، ۴۴ عوا	
طبقه چهارم از ۴ ثانیه تا ۸ ثانیه	۱ صلیب جنوبی، ۱ جاثی، ۶ اکلیل، ۱ جوزا ۱۱، ۷۰ حوا ۱، ۳۲ نهر	
طبقه پنجم از ۸ ثانیه تا ۱۲ ثانیه	ب جبار، د ذات الکرسی، ط جبار، ۲ حمل	
طبقه ششم از ۱۲ ثانیه تا ۱۶ ثانیه	۱ قنطورس، ب عقرب، ۶ دب اکبر، ۱۶ دجاجه	
طبقه هفتم از ۱۶ ثانیه تا ۲۴ ثانیه	۶ حوت، ۱ سمک سکانی، ۷ ثور، ۴۱ تنین	
طبقه هشتم از ۲۴ ثانیه تا ۳۲ ثانیه	۷ جاثی، د شلیاق، ۶ تنین، ۷ دجاجه	

حالا میدانیم که اجتماع دو آفتاب در فضاء تنگی از آسمان آیا اتفاق محض است ونظر ما چنین مینماید یا آنکه واقعاً رابطه میان این دو کوکب هست واز ترکیب آنها هیأتی تالیف میشود بفرض اول قرب دو کوکب باید محض ظاهر باشد بمقتضاء دوری نما وشعاعی که از بعض ما منتهی شود بکوکبا قریب مخلوط کرده با آنکه میرود بطلب کوکب دوم در اعماق خیلی دور تر آسمان وبفرض دوم هر دو آفتاب تخمیناً بیک فاصله واقع باشند از زمین وتقارب ظاهرشان بر موجب قلت فاصله ما بین شان باشد نسبت بما اما در این صورت یقیناً دو کوکب در همدیگر جذب وانجذابی دارند بر نسبت قدر جوهرشان وبایست دوران کنند در حول مرکز ثقل مشترک شان یعنی که هیأتی از آنها بوجود آید واز این روی کواکب مثناة بر دو قسم ممتاز شوند ازواج ابصاری وازواج طبیعی بحسب آنکه اجتماع دو مؤلف هر زوجی محض ظاهر دوری نما باشد یا واقعیت داشته باشد ٠

اجتماع دو آفتاب در درون دایره که اکثر مقدار نصف قطرش ۳ ثانیه باشد کوکبی مثناة موافق معنی که حصر نموده اند منجمینی که در این شعبه بیشتر مشغول گشته اند مثل هرشل وستروو ولی چند شاهد داریم از گروه هائی که فاصله اقمارشان از کوکب اصلی بیشتر است وبا وجود آن ازدواج طبیعی دارند وهر گاه عدد کواکب مندرج در دایره مذکوره سه تا باشد وچهار و پنج وبیشتر را بوفق ترکیب نما را مثلث گویند ومربع ومخمس وغیره وباسم جمع متکثره ودر میان کواکب فهرست ستروو ۵۵ خودش گوید که ۱۱ گروه سه تائی در خشان بود که هر کدام از سه کوکبش بیشتر نبودند از قدر هشتم ودو گروه مربع ومن بقدر ۷۵ کوکب مثلث ومتکثره مشخص نمودم که اقلاً یکی از اقمارشان بیشتر است از قدر هشتم ونیز فهرستی ترتیب دادم از ۵۹ کوکب مثلث ومتکثری که از حد دو فاصله

فدری تجاوز نموده بودند با بعضی کرده نزدیك دو کوکب هر کدام که منتهی ۳۳″ فاصله داشتند کوکب سیبی یافتند وجاری که فاصله اش کمتر از ۸″ میشد)) وا کراین کروه ها هیأت طبیعی دارند یعنی مجعلی وانجمنی هستند وا قعی از چند اقتاب چنانچه عنقریب شرح خواهیم داد حاصل انکه فهرست ستروو دجمله ۳۱۱۲ کوکب مفرد بهمه جهت مشتمل است بر ۱۲۹ کوکب منکثره واز اینقرار در هر ۲۴ کوکب یکی منکثرات واز روی شش فهرست اول آنجان هرشل که قریب دو برابر هیچ عدد کواکب مثناة دارد (بعدد ۵۴۴۹) چنین نتیجه میشود .

س ۲۷۲ کوکب مثلثات و مربعه موافق رصد هرشل و ابلی کوکب مثلث که کرکدن ا (از قدر ۱۱ و ۳ و ۵) دومی کوکب مثلث ۳۰ فرس اعظم است (از قدر ۵ و ۱۹ و ۳۰ سیمی کوکب مربع فوذات جادی کوکب مربع ذات الکرسی است

در ۵۴۴۹ کوکب منکثره	عدد کواکب مثلثه	۲۷۵
	مربعه	۲۵
	مخمسه	۳
	مسدسه	۲
	مسبعه	۱
	منکثره	۱

و بهمه جهت ۳۰۸ کوکب منکثره میشود یعنی از قرار یکی در هر ۱۷ کوکب وحال چند شاهد معتبر از جنس این کروه های اخیر می آوریم .

کواکب مثلثه	کواکب مربعه	کواکب مسدسه
۴ ذات الکرسی	ب شلیاق	ا کوکب دلفین
۲ امرأة مسلسله	ب جوزا	ا کوکب سکان تنکادی
۵ سرطان	ب قطعة الفرس	ا کوکب اکلیل شمالی
۱ امرأة مسلسله	۱۰ قوس	
۱۰ عقرب	۸ ذئب	**کواکب مسبعه**
۶ سنبله	**کواکب مخمسه**	
۲ اکلیل		
۱۱ کرکدن	۱۰ دجاجه	۲ جبار
۱۲ مجسته	ا ممسك الاعنه	ا کوکب سحاب کبیر
۱۰ میزان	ا کوکب ثور	

بعضی

بعضی کروه ها از کواکب منکثره خیلی مشابه میباشند اختلاف ضوء وقدر ورنك اجزای مؤلفه وتشکیل شان ووضع شان در وسط کروه یا در وسط سحابی این جمله باصطلاح جان هرشل موضوع تحقیقاتی میشوند خیلی دقیق ولطیف ولی فایده ندارند جز آنوقت که منظور روابط طبیعی ان کروه ها باشد وقوانین مدیریه آنها وما اینجا چند مثالی از روی بیانات شخص راصد یاد اوریم رجوع نمائید به س ۲۷۳ تا س ۲۷۴

س ۲۷۳ کوکب منکثره سدسات

س ۲۷۴ کوکب مسبع است در سحاب کبیر

فصل دویم در احوال کواکب مثناة طبیعی وترکیبات دوتائی .

سابق ذکر نمودیم که کواکب مثناة را بر دو طبقه قسمت نموده اند طبقه ازواج ابصاری است وطبقه ازواج طبیعی پس با چنین تمیزی اصطلاحی واختیاری است واکر واقعاً معنویتی دارند پس بچه علامت وصفتی بشناسیم که فلان مثناة از طبقه اول است یا دوم پس اینجا مبدأ ان وجه تمیز را بیان کنیم .

آنوقت که تعداد کواکب مثناة مرصوده معروفه خیلی قلیل بود میتوانستیم اعتقاد کنیم که چنین اجتماع اتفاقی است ومحض ظاهر دور نما که ابصاری خواندیم ولی من بعد بجساب احتمالات مبرهن شد که میان اکثر عدد چنین کواکب متقاربه میبایست رابطه وعلاقه طبیعی حقیقی معنوی موجود باشد چنانچه میشل در باب شش کوکب ثریا که بچشم رؤیت میشوند از روی حساب احتمالات استخراج نمود که در دنیا نصد هزار صورت که حکم میشود بر ارتباط معنوی انها یك صورت حکم میشود بر اجتماع اتفاقی غیر معنوی شان ولی بکونه مثال نادر است وهمان شخص باتفاق جمعی منجمین از روی همان حساب قایل شده است بر اینکه کواکب مثناة تراکیبی میباشند از ذره واقتاب که جاذب ومجذوب همدیگر میشوند اینکونه تصدیقات ولی شایبه حدس وظن میشود ولی هرچند تعداد

کواکب مثناة مرصوده افزوده شد منقح کشت وهمین قدر که حرکات انتقالیه در چند تای انها بدرجه ثبوت وتحقیق رسید دیکر هیچ شبهه در این مسئله باقی نماند ونکته واضح دیکر اینجا یاد اوریم اینست که بنا بر این فرض که همه کواکب مثناة ابصاری باشند نه غیر ان میبایست هرچند از طبقات بالا دویم وفاصله مؤلفات نسبت بما زیاده شود بر عدد ازواج بیفزاید پس موسیو ستروو همین نکته را ماخذ قرار داده تجربه را بر خلاف ان یافت یعنی تعداد ازواج همی میکاست چنانچه تعداد کواکب مثناة طبقه هشتم (که از ۲۴″ تا ۳۲″ است) کمتر شد از طبقه اول (که از ۰″ تا ۱″ است) وحال انکه اکر جمیع کواکب مثناة ابصاری میبود هر اینه میبایست که بقدر ۴۳۸ مرتبه بیشتر باشد پس حساب احتمالات جاری نمود در اصول ارصاد عدیده که جمع اوری نموده بود ونتایج مهمه ذیل را استخراج کرد ((در جمله ۳۰۵۷ کوکب مثناة در خانه هشت طبقه از ۰″ تا ۳۲″ اقلا ۲۶۴۰ کوکب مثناة طبیعی مندرج است وهمین ۴۸ مثناة ابصاری پس بهمان نکر زوج ابصاری در ۱۳ زوج طبیعی واقع میشود .

((در ۹۸۶ کوکب مثناة در خانه طبقه اول ودوم جمیعاً بدون استثناء ازواج طبیعی باشند ((از میان ۳۰۴۲ کوکب مثناة که فاصله شان ۲″ تا ۸″ تا ۸ ثانیه ۲۰۴۰ عددش طبیعی باشند و ۳ عدد ابصاری پس ثابت میشود از در ((در جمله ۱۰۶ کوکب مثناة که بفاصله ۸″ تا ۱۶ ثانیه باشند ۹۷ عددش ظاهراً طبیعی باشد و ۹ عدد ابصاری ونسبتهم یك ابصاری میرسد به ۱۲ .

((در ۱۰۸ کوکب مثناة که فاصله شان ۱۶″ تا ۳۲ ثانیه باشد ۷۰ عددش ازواج طبیعی است و ۳۸ عدد از ازواج ابصاری .

((در ۱۴۰ کوکب مثناة که در دو بخش ضعیف تر باشد میتوان ۴۸۳ عدد ش را

طبیعی

طبیعی کرفت)) .

سترو از روی همین دستور معتقد شده است باینکه در مؤلفات بسیاری از تراکیب سه تائی ومتکثره رابطه طبیعی موجود ومتحقق است (سابق اشاره نمودیم که این منجم اختلاف ضوء مؤلفات را وجه تمیزی قرار داده واین درست است کوید که هر کاه کوکب اصلی وقمرش تخمیناً بیك قدر باشد هر دو درخشان یا هر دو ضعیف احتمال قوی در این است که ان زوج طبیعی باشد واکر کوکبی درخشان با ضعیفی ردیف کردد احتمال میرود که این ضعیف دور تر افتاده باشد وزوج ما ابصاری باشد) .

تا اینجا صحبت ما در احتمالات وحدس های بود که از روی ارصاد عدیده بنظر اورده بودند وحال منظور بیان صفات ممیزه محکمه است که بتوان از ان وجه حکم یقین یا ظن قوی نمود در باره زوجی مشخص وکوکب مثنائی معین .

یکی از این صفات حرکت خاصه مؤلفات زوج است پس اکر حرکت خاص مشترکی داشته باشند بیك جهت وبیك وسعت احتمال خیلی قوی در این است که ان زوج هیأتی ودستگاهی باشد واقعی از دو کوکب که تعلق طبیعی معنوی باهم داشته باشند وبرخلاف ان اکر یکی از دو کوکب متحرك باشد بحرکتی خاص که در نفس دیگری هیچ بیکی بان نباشد ویا اختلاف شدید باشد در جهت ودر سرعت سیرش در انصورت احتمال است که اجتماع انها واقعی نباشد وان تقارن بر موجب انطباق اتفاقی باشد اشعه نظری را وفاصله دو کوکب را اختلاف شدید باشد از عالم شمسی ما کوکب ۶۱ دجاجه از امثله قدیمه حالت اول است دو مؤلفه این زوج از قدر ششم است وحرکت خاصی دارند مشترك که در هر ۱۵۰ سال شمسی بقدر ۲۳″ در یك جهت پیش میروند وموسیو ستروو بعد

و سپیدکی در احوال ۴۱ کوکب مثنّاة از فهرست ذیل چنین یافت کرده ۳
عدد انها حرکت خاصهٔ کوکب اصلی موافق است با ردیفش و این دلیل
قطعی است بر ارتباط طبیعی انها و از روی این صفت همچنان علاقه یافتند
در ازواجی که فاصلهٔ شان ۳″ باشد تا ۴″ مثل کوکب مثنّاة نمرهٔ ۴۰ صورت
نهر و همچنین کوکب درخشان مثنّاة راس توام موخر که ردیف ثانی دارد
از قدر دهم بفاصلهٔ ۳″ از کوکب اصلی و احتمال قوی است که این ترکیب
ثلاثی باشد و در میان کواکب متکثره ح جبار یکی از شواهد معتبر این قسم ترکیب است
از اول کوکبی میدانستند رباعی که مؤلفاتش در اوائل اضلاعی میشد لذا قم بر مرکز
سحابی که من بعد شرح خواهیم داد و اقدار شان ۴ ـ ۶ و ۷ و ۸ و بعد
باستعمال تلسکوپ قوی تر دو کوکب فرد تر منکشف شد و کروه شد سدسی .
هومیلت کوید که کوکب ح بانات جبار احتمالا دسکادی باشد سبعی او افقی
چونکه پنج ستاره خرد تر شریک اند در حرکت ستارهٔ اصلی)) اما الاسل در این
اواخر کوکبی هفتم در انجا یافتند و از این قرار ح جبار دسکاهی میشود سباعی
و در وقت تام در چنین کروهی که محل نظر منجمین کردیده میکشاند ما را باینجا که
حدس قدیم هومیلت را تصدیق و تصحیح کنیم کو میدرو بود که مؤلفات
در مدارات خود سیر کنند و علم وسعت یابد بواقعهٔ تازه که سزاوار تامل و تفکر
مهندسین باشد یعنی بر بینند که هفت افتاب بیکوقت در دور هم یکدیگر دور میزنند
و نیلاً ان بعضی کواکب مثنّاة مثل نسر طایر و عین الثور و راس توام موخر
که اقدار شان از قدر دهم و یازدهم میباشد و فاصلهٔ شان ۵″ ۲ و ۵″ ۳
و ۳″ است چنین معلوم شد که از جمله ابصار ازواجی میباشند چونکه
حرکات خاصهٔ مؤلفات شان وفق یکدیگر هند (با منقاد سرح هر دو حرکت

س ۲۷۵ ح جبار است کوکبی سدس برصد ...

س ۲۷۶ ح جبار کوکبی است سباعی برصد لاسل

خاصه

خاصه که برابر باشند و مختلف الجهة مثل حرکت دو مؤلف کوکب مثنّاة
زرافه میشود دلیل میشوند بر ارتباط طبیعی و دو جرم قریب بحجم شان بکرد
در خلاف جهة دور مرکز ثقل مشترکی)
حالا رسیدیم بصفت مغناطیسی که بدلیل قطع میتوان در میان کواکب ازواج
طبیعی را شناخت و ان حرکت دوری در ردیف است بکرد کوکب اصلی یا کرد حرکت
مؤلف زوجی واقعاً بهمدیگر نزدیک و دو فاصلهٔ شان از عالم شمسی تفاوتی
نداشته باشد و بنا بر این بعد ما بین شان نسبت بفاصلهٔ مذکوره کمتر قلیلی باشد در
اینصورت دو افتاب مجاور باید همدیگر را جذب کنند و هر کدام مدار
مرتبه بدور مرکز ثقل مشترکان بپیمایند و اینگونه حرکات بر ما منکشف شود
از روی تغییر مکان دو مؤلف نسبت بهمدیگر از حیثیت جهة و فاصله هر دو و
تاکنون هم چند حرکت از این مقوله برصد امده اند اما چون خیلی بطی اند
زمان ممتدی باید و الات دقیقه تا ان اختلافات محسوس شوند پس باین
زودی نتوان بر ان نتایج احکام کلیه قرار داد و اول شخصیکه وجود این حرکات
انتقالیه را بثبوت رسانید و مدت دور از ان بتقریب استخراج نمود هرشل بود
که از سال ۱۱۹۰ تا ۱۲۱۹ مشغول اینگونه ارصاد کردید ولی ربع مایهٔ دیگر هم
کذشت تا توانستند بدقت اصول یکی از ان مدارات را مشخص کنند و اول
مداری که استخراج شد از کوکب مثنّاة ـ بود از دب اکبر مقارن سال ۱۲۴۵
و مستخرجش تازه منجمی است جوان فرانسوی موسیو ساواره (در کتاب معرفة
الاوقات فرانسوی سال ۱۲۴۶ موسیو ساواره اورده است قاعدهٔ استخراج
مدارات کواکب مثنّاة را از روی چهار رصد کامل و بر طبق ان قاعده
مدار ـ دب اکبر را استخراج نمود) و سه سال بعد از ساواره موسیو انک

استخراج نمود اصول کوکب زوج ۳۰ر۰ حوا را و بعد شد ربع مدارات ازواج
ـ جاثی علی رکبته و ـ اکلیل شمالی و راس توام موخر و ـ سنبله و ـ سرطان
و ـ قنطورس را و در استخراج این مدارات کواکب مثنّاة جمعی منجمین و مهندسین
مثل هرشل و مدلر و ویلارسن و هند و یعقوب مدت ها از روی قواعد
بدیعه زحمت کشیدند و اوقات صرف ساختند .
و حال در باب ترکیبات دوتائی خیلی معروف فی الجمله شرحی ذکر کنیم و بعد در
حد ولی اصول مدارات بعضی دیگر را درج نمائیم .
کوکب ـ دب اکبر از قدر چهارم است و واقع کشته بر حد و صورت در
نزدیک اسد و دو مؤلفش یکی قدر چهارم است و دیگر قدر پنجم و مداری که ساواره
استخراج نموده مبنی است بر سه رصد هرشل در سنین ۱۱۹۵ و ۱۲۱۸ و ۱۲۳۱
و یک رصد ستروو در سال ۱۲۳۶ و مدت دوره ۵۸ سال شمسی و دیگر استخراج
شده و بعد از ان مدلر و ویلارسو و هرشل باز از استخراج نمودند از روی
ارصاد عدیده دقیقه و بترتیب چنین یافتند ۶۱ر۳ سال و ۵۷ر۶ و ۶۱ر۰ و ۲ر۶۰
سال و از انتقال دوره ۶۱ سال را میتوان مقدار وسطی کرفت در سال ۱۲۵۸ یک
دوره کامل منقضی شد از تاریخ اوایل ارصاد هرشل و دورهٔ دوم حالا نصفش
منقضی شده و اخرش در سال ۱۳۲۲ خواهد بود و کوکب ردیف در مدارش
بحضیض مقارن ربیع الاول ۱۲۹۳ بوده .
کوکب نمرهٔ ۷۰ صورت حوا که ـ صورت حیه باشد از قدر چهارم است
دو مؤلفش یکی از قدر ۴ر۵ است و دیگری از قدر ۷ر۵ انک مدت دوره را ۱
۸ر۹۲ سال شمسی یافت و بعد از ان همچنین دیگر مثل ویلارسو و هرشل
و مدلر و پول چنین یافتند ۳۳۸ و ۹۲۵ و ۳۲۰ و ۸۰ سال و ۸۷ر۹۲ سال

و ۱۳۶ و ۸ر۹۰ سال را وسطی انها میشود ۹۱ تا ۹۲ سال شمسی .
کوکب ـ جاثی یکی از ازواج قصیر الدورات مدلر و ویلارسو و پلومه و فلکنر
دوره مدارات را بسنین شمسی چنین یافتند ۸ر۴۲ ۳ر۳۱ سال و ۷ر۳۵ و ۳۶
سال و ۶ر۳۰ سال و ۷ر۳۲ سال این کوکبی است از قدر سیم و ردیفش از قدر
۶ر۵ و در سال ۱۲۰۸ و ۱۲۴۶ عارضهٔ مغناطیسی از روی دو کوکب برویت منکشف
شد و قمرش بحرکت انتقالیهٔ خودش محو شد در شعاع کوکب اصلی (انیفقره واضح است
که از کواکب مثنّاة جز مدارش نتوان چیزی رصد نمود و چون مواضع مختلفه
ـ ـ ـ ... ردیف را نسبت بکوکب اصلی بر معروض السکون متخص نمایند
و خط متصل بر انها کذرانند مدار مرئی بدست اید و ان تصویر مدار حقیقی باشد بر
سطحی که عمود فرض کنیم بر طرف شعاع بصر پس اکر سطح مدار منطبق میشد بر این سطح
انوقت دو مدار مرئی متحد میکشتند اما همینطور که غالب اتفاق می افتد اکر
سطح مدار دایمی نسبت باند یکو مایل واقع شود این منحنی دائرش با کوتاه تر شود
از انکه برصد متحقق میشود و بالجمله اکر شعاع بصر واقع شود در سطح مدار حقیقی
یا نزدیک شود بان مدار مرئی خطی شود مستقیم که کوکب ردیف در طول ان نوسان کند
در مدت ـ سال (از ۱۲۳۱ تا ۱۲۶۷) ردیف کوکب مثنّاة نمرهٔ ۲۷۰ر۶ جاثی
هیچ تغییر در سمتش عارض نشد ولی از فاصلهٔ ۲″ ۳″ نزدیک شد به ۹ر۰″ پس
هر وقت چنین نوسانی در کوکب دیده شد قمر ردیف باید در هر دوره دو شفاع
دو نوبت بر قمر اصلی منطبق شود انوقت مثل زهره و عطارد در مقارنهٔ سفلی و
مقارنهٔ علیا دست دهد ولی چنین خفائی نیز عارض شود انوقت که قمر در
حضیض مرئیش بحدی نزدیک شود بکوکب اصلی که اشعهٔ دو کوکب باهم مخلوط
کردند چنانچه قمر جاثی را همین حالت دست داد از سال ۱۲۰۸ تا ۱۲۱۵

س ۲۷۷ مدار ظاهر کوکب و جاثی است ... مرصود و مستخرج ... است بعمل ویلارسو

و نیز در سال ۱۲۳۵ (و هکذا قمر ۸ دجاجه را) که هرشل در سال ۱۱۹۴ رصدش نموده بود و بیست سال بعد از آن دیگر ندیدش و سترو باز در سال ۱۲۳۲ رؤیتش نمود و از مجوس ۲۷۷ ظاهر است که کوکب دویم در آن تواریخ مجاور حضیض مرئی بوده و کوکب بطحیه را نیز بنظر سترو هنگام کونی واقع شد سال ۱۲۴۳ نقطه منیر را صورت بیضی شکلی دست داد تا سال ۱۲۵۲ باز از هم جدا شد · و بعد از ذکر این شواهد معتبره مسئله را به صورت در آورده اول آنکه کوکب را مثناة تشخیص داده باشیم و بعد چنان نزدیک شوند که اندک مستطیل ببینیم یا کوکبی مفرد و از همین مقولات اطلس ثریا و دجاجی و ربه اسد و ح سنبله و ح اکلیل و کوکب مثناة نمره ۲۱۷۳ از فهرست سترو صورت دوم آنست که کوکب در قدیم مفرد بوده و بعد مثناة گردیده و دو مؤلفش از همدیگر دور افتاده اند و از این قبیل است بطحیه و ۴۴ عوا و بالجمله صورت سیم آنست که جامع هر دو صورت ما قبل باشد و ستروو دو شاهد بر اینحالت آورده است یکی دجاجی که قمرش مدت شش سال بکلی پنهان شد و باز از طرف مقابل کوکب اصلی نمایان گشت و کوکب ۴۲ کیبوی برنیس از سال ۱۲۴۳ تا دو سال بعد ترکیبی بود ثنائی از دو کوکب که بیک قدر بودند و در سال ۱۲۴۹ مفرد شد حتی در دوربینی که ۱۰۰۰ مرتبه نزدیک میکرد و در سال ۱۲۵۱ باز مستطیل شد و در سه سال بعد دو مؤلفش باز از همدیگر جدا شدند ·

کوکب ر اکلیل شمالی از قدر پنجم است و دو مؤلفش از قدر ۵٫۵ و قدر ۶ و دوره دورش قریب ۴۳ سال است و مدلر و ویلادسو و هرشل و وینک صورت مدارش را استخراج نمودند و مدتش را بترتیب چنین یافتند ۴۲٫۵۰۰ و ۴۲٫۵۰۱ و ۴۳٫۲۴۲ و ۴۳٫۲۴۳ سال و ۷۷٫۶ و ۴۳ سال و مدت وسطی میشود اندک زیاده از ۴۳ سال ·

و اصول مدار راس توام مؤخر بجا بهای مختلف و فق نداده اند دوره حرکتش را

س ۲۷۸
مدار حقیقی دجاجی را که بر سطح مدار دیم طرح شده از قرار عمل ولادسو

دوره مایه اخیر ۲۳۰ سال یافتند و مدلر در سال ۱۲۶۳ بقدر ۵۲۰ سال یافت و هند ۲۷ و ۳۲۳ سال و یعقوب ۵٫۲۱ سال و بالجمله در این اواخر مقارن ۱۲۸۹ موسیو تیبل دوره را ۹۹۶ سال یافت راس توام مؤخر که الف جوزا نیز گویند کوکبی است بضوء ۱٫۲ فیمابین قدر دوم و قدر اول و دو مؤلفش ۲٫۷ و ۳٫۷ و سابق ذکر شد که قمری سیم قدر دور تر بنظر آمد و با انضمام او ترکیبی میشود ثلاثی · کوکب ح سنبله نیز ثلاثی است اما دو مداری که استخراج شده منسوب باشند بدو مؤلف اصلی که هر دو از قدر سیم اند و مدلر و ویلادسو و هرشل دوره انها را چنین یافته اند ۱۶۹٫۴۴ و ۱۵۳٫۷۸۷ و ۱۸۲٫۱۲۹ سال ·

س ۲۸۹
مدار کوکب مثناة ح سنبله است برصد جان هرشل

کوکب ی سرطان نیز ثلاثی است و خصوصیت معتبر آن این است که هر سه مؤلف بیک ضوء اند و اقدارشان ۵٫۰ و ۵٫۷ و ۵٫۳ ت دو جزو اول که خیلی بهم نزدیک اند مدت دوره شان قریب ۶۰ سال است و ادواری که ویلادسو و مدلر و بلوم و دنیک و ستر و استخراج نموده اند چندان اختلافی ندارند از این قرار ۵۸٫۵۹ و ۵۸٫۲۷ سال و ۵۸٫۲۳ سال و ۵۸٫۹۴ سال و ما باز کوکب فنک مثناة الف قنطورس را نیز یاد کنیم دو مؤلفش از قدر اول است و قدر دوم و دوره اش ۷۵ سال باشد تا ۸۰ سال شمبی و ویلادسو و یعقوب و پول و هند اصولش را استخراج نموده اند و دوره انتقال را چنین یافته اند ۷۸٫۴۸۶ سال و ۷۷٫۲۵ و ۸۱٫۷۴ سال (و عبورش بحضیض مقارن بوده است با سال ۱۳۹۲) بسیاری از تراکیب ثنائی دیگر بدست امده و مدارات عدیده استخراج شده و در ازواجی که بیشتر و بهتر رصد شده اند مدت ادوار را اما باد تام مشخص نمودیم ولی هنوز این اعداد تقریبی هستند معلوم است هر چند که ادوار دقیقه تعدد پیدا کنند و قوسی که کوکب از بدو تاریخ انکشاف حرکتش در مدار خود بوده

باشد بزرگتر باشد البته نتایج محققتر و دقیقتر شوند و بعضی از انها در برابر چشم ما ادوار خود را اتمام نموده اند از جمله چنانچه سابق گفتیم ۸ دب اکبر است و دیگر ۷۰ حوا از سال ۱۱۹۳ تا ۱۳۸۹ یکدوره تمام نموده و دیگر ی جاثی زیاده از دو دوره تمام نموده و دوره سیم در سال ۱۳۰۶ ختم خواهد شد و الف قنطورس را فوبه در سال ۱۱۲۱ ثنائی یافت و تا سال ۱۳۰۸ دو دوره کامل تمام خواهد نمود ·

ازواج قصیر المدة مستخرجه علاوه بر چند عددی که ضمنا ذکر نمودیم اینها باشند · کوکب ۴۲ از کیسوی برنیس که قریب ۲۶ سال است و کوکب ۳۱۲۱ سرطان که دوره اش ۳۹ سال است و ازواج طویل المدة علاوه بر راس توام غربی ح اسد است که ۴۰۰ سال دارد و ع اکلیل شمالی دوره اش ۶۰۰ است تا ۸۰۰ سال و ی دلو قریب ۱۰۰۶ سال ولی این اعداد را باید با کمال احتیاط منظور داشت چونکه کوکب مرصود مدار هنوز انقدر بزرگ نشده که عمل استخراج از روی صحیح و دقیق باشد · [و در هر حال اینجا جدولی آورده ایم مشتمل بر دوازده زوج دیگر که اضافات بر انچه سابق ذکر نموده ایم ·

کواکب ثنائیه	سنین ادوار	اسامی منجمین	کواکب ثنائیه	سنین ادوار	اسامی منجمین
۱۲ اسد	۸۱۲٫۵	ویلادسو	۴۴ عوا	۶۲۹٫۷	هند
	۱۳۳۳	کاتن کرفز		۲۹۱٫۱	دوبرک
	۹۲۸	مدلر	.		سنیو
نمره ۳۰۶۲ ذات الکرسی	۱۲۷۰	ایضا	۳۳ برنیس	۲۵۰٫۷	فنرج
۷ عوا	۱۱۷۱	هرشل	۱۲۱ سرطان	۳۹۲	دوبرک
	۱۶۸۹	هند	ذ ذات الکرسی	۱۷٫۶	سمیت
ζ دجاجه	۱۷۸۷	هند	۷۰ حوا	۲۰۰٫۰	نقم
	۲۸۶٫۵	بهرمان	۵۷ سنبله	۲۳۰٫۰	دوبرک
ع اکلیل	۶۰۸۳	مدلر	بطحیه	۲۱٫۹	هند
	۷۳۶۹	هند	۱۹۳۸ عوا	۳۱۲۳	دوبرک
	۸۳۳۵	دوبرک	۳۶ اسبله	۳۳۹٫۱	ایضا
	۱۹۵۰	یعقوب	ح اسد	۲۰٫۲	ایضا
	۲۳۰٫۵	پوول	و دلو	۱۵۱٫۸	

هومیلک در جمله ۶۰۰۰ کوکب ثنائی که تا زمان تاریخ تحریرش معلوم و مشخص شده بود ۶۵۰ عدد زوج طبیعی بقدر برآورده بود و بعقیده ستروو ازروی حساب احتمالات نسبت خیلی بیش از این میشود و چون آن قاعده را اجاری کنیم در عدد امروزی که از ده هزار گذشته چنانچه سابق ذکر شد البته نسبت بزرگتر میشود ولی بر فرض که بنای چنین حساب را بر حدسیات نگذاریم و در جمله ازواج ابصاری اختیار نکنیم جز آنهائی را که از روی رصد حرکات مؤلفات شان تحقیق پیوسته باز حاصل ما خیلی میشود در فهرستی از ازواج ثنائی که شامبر ترتیب داده کمتر از ۱۶۶ زوج طبیعی نبود که از انجمله ۱۱۱ عددش از تراکیب مشخصه اند و ۵۵ عددش تراکیب شبهه ناک حدسی و علاوه بر این ۵ ترکیب ثلاثیات و سرطان ۵ آ میزان ع اکلیل شمالی ۲ قطعة الفرس و نمره ۴۳۳۴ م و گر اینها اضافه میشود راس توام غربی که اقلا ثلاثی شناخته اندش و در فهرستی کامل تر از آن موسیو ویلسون و کلیدبل ۶۳۹ ترکیب ثنائی مندرج نموده اند و اینعدد طبعا مستعد ترقی است بر و در زمان تا با رصاد جدیده از حرکات خیلی بطیئه اطلاع حاصل شود ·

و ضمنا میتوان از دیگر اختلافات مدت دوران کواکب تصور را از اختلاف مدد انها نمود مدت ادوار بعضی خیلی نزدیک است با دوار سیارات دور از افتاب مثل زحل و اورانوس و نپطون (در شمار سابق ۱۳ ترکیب ثنائی که ذکر شد که مدت ادوار از ۲۰۰ سال میگذرد) ولی بعضی دیگر بقرینه امیرسند و از ادوار سیارات خیلی میگذرند و از این مقولات راس توام غربی و ۹ دجاجه و ۳ عوا و ح اسد و ع اکلیل [اشکال مسئله در تعیین مدت ادوار طولانی بسبب بطو حرکت قوسی در بیفات نسبت بکوکب اصلی و شاهد معتبر در این اشکال در مؤلف کوکب ۶۱ دجاجه است دوره اش اول ۵۲۰ سال مشخص شد و بعد ۳۳۳ سال

وتعدد بکلی غیر معین شد امروز بعد سیر و دو بلوز چنان مینماید که حرکت نسبی شان عوض بیضی شکل مستقیم باشد ولی ممکن است که این سبب کال میل سطح مدار دو واقع باشد و نیز بسبب طول مدت دوران) . تفاوت دیگر هست خیلی ممیز میان مدارات کواکب مثناة و مدارات سیارات عالم شمسی ما و آن کثرت فضل خروج مرکز آنها است نسبت بخروج مرکز سیارات در بعضی از آنها این خروج مرکز خیلی شدید است بطوریکه از حیثیت شکل خیلی شبیه میشوند بمدارات ذوات الاذناب خروج مرکز عطارد این است ۲۰۵ر۰ و اطول مدارات سیارات معلومه متعلق است بزهره یعنی ۱ تو یکم ⑬ خروج مرکزش ۳۴۲ر۰ است پس از جدول ذیل چنین معلوم میشود که در میان مدارات کواکب مثناة همین اشطاله در عدد شان کثر از این است اگرچه باید دانست زمدار عطارد دو کوتاه ترین مدار ذوات الاذناب دوری متعلق است به فای که خروج مرکزش این است ۵۵۵ر۰ و خروج مرکز دونت این است ۸۴۷ر۰ پس چهار مدار مذکور ζ سنبله الف قنطورس ε الکلیل γ اسد از این حیثیت خیلی شبیه اند بمدارات ذوات الاذناب (در این جدول مندرج مندرج نموده ایم خروج مرکز و نصف قطر اطول مدار مرئی و مدت دور حرکت کواکب مثناة را تا بتوان با سیارات قیاس نمود

مرکبات ثنائی	نصف قطر اطول	خروج مرکز	سنین ادوار
ε دب اکبر	۴۳ر۲	۲۳۱۵ر۰	۶۱ر۶
ζ بر خوا	۴ر۹۷	۳۳۴۵ر۰	۹۲ر۳
γ جاثی	۱ر۲۵	۴۳۸۴ر۰	۳۶ر۳
... اکلیل	۹۰ر۶	۲۸۶۵ر۰	۴۳ر۷
راس توام غربی	۳۰ر۶	۳۴۰۵ر۰	۶۳۳ر۳
و سرطان	۸ر۰۹	۷۵۸۲ر۰	۲۵ر۴۷
α قنطورس	۹۴ر۰	۳۶۶۲ر۰	۵۸ر۶
ε الکلیل	۱۲ر۱۳	۷۱۸۷ر۰	۵ر۸۷
	۳ر۹۲	۶۹۹۸ر۰	۶۰ر۸۳
γ اسد	۲ر۹۲	۳۸۸۷ر۰	۲۰ر۸۴
ζ سنبله	۳ر۵۸	۴۳۳۴ر۰	۸۴ر۳۵
		۸۹۵ر۰	۱۸۴ر۱

حالا میخواهیم وسعت واقعی این مدارات را بفهمیم چقدر است پس گوئیم که هنوز

ص ۳۸ اسمان افقی بادیس آت ازجانب جنوب دو نیم شب اول میزان که اعتدال خریفی باشد

امروز نمیتوان باین مسئله نزدیک شد و از روی فی الجمله اطمینانی جواب گفت جز برای الف قنطورس و ۸۰ حوا که از میان مجمع تنها همین را اختلاف منظر سالی بدقت مشخص نموده اند و دیگری ۶۱ دجاجه را اگر مدت دوره ش را ۴۵۲ بگیریم در الف قنطورس فاصله وسطی مابین دو مؤلفش اندک زیاده است از ۱۳ برابر فاصله مابین افتاب و زمین و از اینقرار واقع میشود مابین دو نصف قطر مدار اورانوس و زحل اما در اوجشان فاصله مابین دو افتاب میرسد تا ۶ر۲۲ و در حضیض زیاده از ۳ر۷ نصف قطر نمیشود فاصله اولی برابر دوری میشود و از اینروی کثرت خروج مرکز مدار بدست میاید . در کوکب ۶۱ دجاجه فاصله وسطی شان ۴۱ برابر نصف قطر مدار زمین است و آن زیاده از یک برابر و ثلث فاصله نبطون باشد از افتاب با ۱۹۱۰ اکر درفرسنگ بالجمله دو مؤلف کوکب ۷۰ حوا فاصله شان قریب فاصله نبطون است از افتاب بنابر آنکه قدر اختلاف منظر بحساب کرده صحیح باشد و آن فاصله در اوج ۳۳۵ر۴۳ باشد و در حضیض ۵۶۶ر۱ و با ۲۰۵۰ کرور فرسخ و ۹۲۷ کرور فرسخ [موسیو بون ویلا رسو گوید که قطر بخدین کیفیت کوکب ۷۰ حوا شاید معتبرتر و معتنا به تر باشد از جمیع کواکب مثناة اسمان شمالی ما چرا که مدت دوره اش که امروز خوب معلوم و مشخص گردیده زیاده از یکصد و پنجاه و نه باشد از دوره اورانوس و علاوه بر آن کثرت وسعت مدار ظاهرش و ضوء دو مؤلفش و سرعت حرکت خاصه اش خیلی اسباب خیال میشوند که شاید این یکی از تراکیب خیلی نزدیکتر باشد بعالم شمسی ما] .
اما سایر تراکیبی که اختلافات منظرشان هنوز غیر معلوم است ابعاد حقیقی

مدارات شان مجهول باشد مگر آنکه فاصله ها را مقادیر وسطی فرضی بگیریم که سابق از روی اختلاف قدرشان مشخص شده بود و ما این حساب را در تراکیب جدول موقف مجری داشتیم و این نتایج برای فاصله های وسطی ما بین مؤلفات استخراج شده

فاصله ما بین مؤلفات

تراکیب ثنائی	بحسب نصف قطر مدار زمین	بحسب میلیون لیو	بحسب کرور فرسخ
ζ جاثی	۱۶	۵۹۲	
η الکلیل	۲۶	۹۶۲	
راس توام غربی	۶ر۵ یا ۷۰	۱۹۹۸ یا ۲۵۹۰	
ε الکلیل	۵ر۰ یا ۸۰	۲۸۸۵ یا ۲۹۶۰	
ζ سنبله	۳۷	۱۳۶۹	
ε دب اکبر	۳۵	۱۲۹۵	
ζ سرطان	۲۵	۹۲۵	
γ اسد	۳۶	۱۳۳۲	

نصف قطر مدار زمین را چون واحد فرض کنیم سه تا از این فاصله های وسطی مجموع میشوند در جوف مدار نبطون (ζ جاثی است و ζ سرطان و η الکلیل و پنج فاصله دیگر از آن میگذرند و میرسند تا سه برابر و نصف فاصله نبطون از افتاب اما چون اختلافات منظر این ازواج مجهول است اعداد مذکوره فرضی باشد و احتمال کلی دارد که مادون مقدار حقیقی باشند .
حرکت انتقالی در افتاب یعنی دو جرمی که بنور خاص خودش مضیئ باشد هیچ غرابتش زیاده نیست از حرکت سیاره مظلمی بدور افتابی چرا که اجرام متحرکه را حالت طبیعی خاصه مثل اشتعال هیچ تابع الجمع نیست با قواعد معلومه جر انتقال

و ابدا تغییر نمیدهد در حرکات ان کواکب نسبت بهمدیگر و ممکن است که در بعد خلقت عالم شمسی ما بسیاری از سیارات کرام و ذغاری از نور ذاتی هستند مثل افتاب میدرخشیده اند و بنابر این هیات ما که حالا کوکب مفردی است انوقت کوکبی بوده مثناة یا متکرره .
و همچو قیاسی میکنانند ما را با بین فرض که در هیات تمام ثوابت تراکمات موجود باشد امثال تراکمات عالم ما و ما بین ما نمی هر ستاره را افتابی فرض میکنیم که اجرام خرد تر و سیارات تاریک دورش بگردند هنا نطور که سیارات و ذوات الاذناب دور افتاب ما میگردند و اگر این کلمه در هم کلیت نداشته باشد احتمال کلی است که در غالب انها حقیقت داشته باشد و این حدس را اخلا میتوان در باره کواکب مثناة و متکرره جاری نمود پس چنین تصور میکنیم که دو مؤلف کوکب مثناة هر کدامی را توابع باشد از ذوات الاذناب و سیارات و از اقمار سیارات و حرکات مرکبه این جمع را مجسم میکنیم و تحقیق این فرض را هیچ اشکالی نیست خاصه در این صورت که استوای هیات را جزو فرض قرار دهیم و نیز انجذابات شدیده را که بتقارب دو جرم شمسی حادث میشود در مدارات سیارات شبیه بگیریم با انجذابات ضعیفی که در حرکات اجرام عالم شمسی ما بتحقیق و ثبوت پیوسته با اعتقاد هر شکل چنین تعدیل استواری را نتوان قائل شد و قبول نمود جز در ترکیبات دوتائی که مؤلفاتشان خیلی از هم دور باشند و دوره انتقالشان خیلی طویل باشد علاوه بر آن باید چنین قائل شد که سیارات هر کدام از دو افتاب مدار کم گردیده باشند و محصور در وسعت خیلی کوچکی نسبت بفاصله شدید ما بین این دو افتاب همچنانکه فاصله ما بین سیارات اصلیه ما و اقمار

خود شان خیلی قلیل است نسبت بفاصلهٔ همان سیارات از آفتاب «همین شخص
گوید که اگر حدود وجود آنرا از این سمت تزیکیر هم مانع الجمع باشد با شرط
استوای هیأت اینها و با کم وکیف مدارشان واگر نه در سمت در پناه
ونیس بلا واسطه خود محفوظ باشند آفتاب دیگر وقت عبورش از حضیض آن
مخصوص خود شان شاید بحکم غلبه اینها را بسمت خود کشد و یا اقلا سیر دهد اینها را
در مداراتی که ابدا وفق ندهند با شروط لازمه وجود حیات ساکنانشان
پس اینجا میدان وسیع بدیهی بدست آمد منجمین را برای جولان دادن خیالات خود»
این فقره را هم بگوئیم که حدسی دیگر هست فوق جمیع طلبها وتفحصاتیکه در معرفت
احوال کواکب مشاة وهنکره نموده اند ونیز غالب برجمیع تفتیشات علمیه که تا اینجا
اشاره میتمودیم وان این است که مؤلفات هر هیأت سیاره در حوالی که بید ور
مرکز ثقل همدیگر دارند تابع اند مر قواعد حرکت بیضی شکل وقواعد کپلر را و
حاصل انکه مثل اجرام عالم شمسی قوه جاذبه عمومی درا اینها مدیر ومؤثر است
وقواعد استخراج شده وه وبلا دسو انک مبنی است برهمین اصل موضوع
واصولی که برای مدارات متعلقه اینها استخراج نموده اند مبنی باشند بر قواعد
جر اثقال سماوی وحال میخواهیم بدانیم آیا چنین استنباط علمی وچنین قیاسی
مجازاست ومتبع وبالاخره جواب گوئیم که این مسئله ایست فلسفی در کمال اعتماد
وشان وباین سبق میتوان در میدان خواهش وارد شد واز روی بعضی
قیاسات مبهمه در مقام حل اش برآمد.
بلی چیزی نتوانیم در نمائید ومساعدت این احتمال عمومیت قانون انجذاب
بگوئیم همین است که از روی مدارات کواکب مثنائی که تا حد تقریبی وافی
برصد مشخص نموده بودند جداول زیچی ترتیب داده اند که با ستمداد

انها از روی رصاد ها بعمل تا حدی تحقیق وامتحان نمودند صحت اصول ومسائل را
ودیگر انکه چون مجموع پنج رصد میتوان مشغول استخراج شد در مقام این تحقیق
نیز بر آمدند که آیا سایر ارصاد معلومه سابقه را توافقی با نتایج مستخرجه هست
بالاخره تاکنون این طرد وقسم امتحان با رعایت تقریبات رصدیه در دست
موافق آمده پس با کمال احتیاطات لازمه در امثال چنین مسائل مشکله میتوان
قایل شد با ینکه حرکات اجرام عوالم ثوابت را قوای جذبی مدبر ومدیر است
که اجرام عالم شمسی ما را در سلک قانون کشیده .
فصل سیم در اقمار شعرای یمانی وشعرای شامی وهیأتهای ثلاثی
انجذابات وتعدیلات سیاره اورانوس دلیل مهندسین شد بر انکشاف سیاره
مشوشه نحالله که نپتون باشد وتعدیلات عطارد نیز علی الظاهر دلیل قطع شد
بر هیجان سیاری در نواحی مجاوره آفتاب اینها از نتایج خیلی درخشان قواعد
علمیه است پس باین قیاس فراست بسل در اعماق عالم نجومی همان کاری کرد که لوریه
وادم کردند در سرحد عالم شمسی که نسبت باین فاصله ها چندان قدری ندارند این
منجم بزرگ شهر کونیکسبرک از روی اختلافات وتعدیلات مرصوده در مواضع
ودر حرکات شعرای یمانی پی برد بوجود جرم مشوشی که تا آنوقت بقوت تلسکوپ
نتوانسته بودند مجکش اورند وباین لحاظ آن اجرام مظلمی مکشوف شدند از نوع
سیارات پس در سال ۱۸۴۴ نیز از روی نظریات بسل تعیین نمود در ارصاد عدیده
شعرا وچنین حکمی استنباط نمود که از اختلافات دوریه مرصوده را نبون توجه
نمود بنا بر انکه قایل شویم بوجود کوکب دیگری که دور ده داشته باشد بنجاه سال
در محیط مداری بیضی شکل که نصف قطر اطولش از زمین بزاویه ۳۳″ دیده
شود یا زیادتر .

بازسال بعد از ان منجمی یکی دیگر موسیو کلارک با دوربینی تازه وقوی
بدها نه ۱۸ گره وربع ردیف شعرا را یافت ووی نظرش با فاصله اش موافقت
نمود با همان صورت مداری که پیشتر قبل از وقت بجناب استخراج نموده بود و
یکدو ماه بعد از کلارک موسیو شاکرناک در پاریس ولاسل در مالت بنوبت
دیدند کوکب مطلوبی را که بسل پیش از وقت خبر از وجودش داده بود ومعلوم
شد که آنجرم میراست نه مظلم که ان منجم بزرگ نظر بعدم امکان دیدنش تا آنوقت
نا چار حدس زده بود .
شبیه این انکشاف در خصوص شعرای شامی اتفاق افتاد در نتیجه ارصاد عدیده
که در اروپا وامریکا در حرکت این کوکب خوش منظر بعمل آمده بود دکتر اورس
بعد از تعمقات زیاد اختلافات موضع انرا بر محیط مداری دید قریب الاشدده
که مدت حمل سال تخمینا (۴۰،۸۶ ۳۹ شمسی تحقیقا) این شعرا طی کند در سطح عمود
بر شعاع بصر ونصف قطر مدارش مساوی شد با ۹۸″ ر ۰ وکوکب ردیف تا آنوقت
مجهول بود ولی اثرش باعث تعدیلات واختلافات مرصوده چندی گردید
تا اخو سترو ازا منکشف نمود ودر سال ۱۸۹۵ و ۱۲۹۱ رصدش نمودند .
اینک بموجب تحقیقات وامتحانات رصدیه بوجود سیاراتی که تا آنوقت مجهول
بوده اند وقواعد علمیه دلیل ما شدند بر وجود شان وبر اخبار از وجود شان
امروز در منتهای درجه شؤونات واعتبارات میباشند چونکه مساعی و
کوششهای بسل وپیترز واورس هر مبنی بودند بر این حدس که قوانین
انجذاب در عوالم ثوابت بعینه همان قواعد مقرره در عالم شمسی است
واز این قرار اجرام متجاوره در همدیگر فعل جذب وانجذابی دارند
که بموجب ان فعل از قرار قواعد کپلر مدارات بیضی شکلی نکو ور مرکز

ثقل مشترک خود می پیمایند پس آنچه در باره مدارات سایر کواکب مثنائی
ذکر نمودیم میبایست اینجا تکرار کنیم وچنانچه مواضع شعرا مرصوده انتهای که
ابتدا فرض شد وبعد برصد منکشف گشت موافق آیند با مواضعی که بعلم وتجربه
یافته بودیم معلوم است که حدس موافق آمده وصائب بوده وتاکنون چنین توفیقی
بجهت مقرون گشته با رعایت حدود تقریباتی که البته در چنین اعمال دقیقه مشکله
مرتکب میشوند پس با این نکات میتوان گفت که آنچه سترو ۳۰ سال قبل در تذکره کواکب
مثنائی امیدواری داده مرو بوقوع پیوسته «گوید که اگرچه قوانین انجذاب
عمومی بالاخره این انکشافات که بمرور چندین هزار سال از قوه بفعل آمده باشد
ولی ظاهر خیلی استعداد داریم در اینکه مشخص نمائیم که آیا این قواعد همان متعلق است
ومنحصر در عالم شمسی ویا تعدی نموده در عوالم ثوابت نیز سریان وجریانی کرده
عمومیت مطلقه دارند پس علم نجوم پیش میرود ونسبت زمانیکه در آن عصر بتوان
مبرهن نمایند که قواعد جر اثقال سماوی منحصر در حوادث عالم شمسی نیست وتعلق
بکره دیگر حرکات کواکب ثوابت .
هرگاه قوه انجذاب مدیر عوالم کواکب مثناة وهنکره باشد حکم با فایده بر این مترتب
شود اینست که در صورت دانستن فاصله میتوانیم قدر ظاهرشان دو جرم را نسبت
بآفتاب خودمان استخراج نمائیم ودر جمله عوالی که اصولشان استخراج شده با
واختلاف منظرشان مشخص گردیده باشد چهار عالم را می شناسیم شعرای یمانی
اعددجاجه الف قنطورس ۶۱ حوا که میتوانند منجمین جرم اینها را استخراج نمود
آدستور که جمیع دو جرم مؤلف نسبت بجرم آفتاب از روی استخراج شود
اینست $\frac{r+r}{p}=\frac{1}{p}\ \frac{m^3}{r^3}$ دوره انتقالی است بحسب سال ونصف
قطر اطول است ت اختلاف منظر که هر دو بحسب ثوانی معین شده اند ح ح

۲۸۰س
دو مدار مرحوم در مؤلف
هیأت مثنائیات بعدد مرکز
ثقل مشترکشان ونسبت دو
جرم مثل ۳ است بواحد

ماهیت جرم دو کوکب ست ۳ ماهیت آفتاب با مجموع دو ماهیت آفتاب (وزنش)
باین حساب چنین معلوم میشود که دو کوکب ۱۱ در حاجه مجموعا اندک زیاد تر است
از ثلث جرم آفتاب (انیت ۳۳۹ر۰) بنابر انکه قدر اختلاف منظرها ۳۰ر۰
بگیریم و دوره انتقال را ۲۰۵۴ سال تسمیه و هرگاه بتنها وقت اتحاد ضوءشان در دو
یک جرم و یک جرم فرض کنیم ماهیت هر کدام بقدر سدس جرم آفتاب میشود
و مجموع دو جوهر الف قطورش این است ۳۹۵ر۰ یعنی چهار عشر جرم آفتاب
پس این دو عالم از حیثیت جثه بیت تر اند از عالم ما ولی حکم کوکب نمره ۷ با حو
چنین نیست اختلاف منظر او را هرگاه همان بگیریم که کرده یافته ۲ و ۰ را زه ماهیت
جرم این هیات خوش منظر میشود ۲ر۳ یعنی قریب سه برابر و نصف جرم آفتاب
و شعرا اندک کوچکتر میشود و مقدار جرمش بحساب ویلسن میشود ۲ر۱۲۵
و در حقیقت بعمل مذکور همان جمع ماهیت دو جرم بدست می اید نه فرد فرد
فرد انها پس اگر مطلوب مقدار یک یک انها باشد باید صورت مدار حقیقی
انها را بدست آورد یعنی دو مداری را که بدور مرکز ثقل مشترک خود می پیمایند
و عادت براین شده که کلیه مدار نسبی قمر را بدور کوکب اصلی طی کنند
در شعرای شامی این هر دو مدار معلوم اند و مشخص کرده که کوکب اصلی در مدت
۴۹ سال دایره طی میکند بنصف قطر مرئی ۹۸ر۰ و فاصله قمرش ۱۳ برابر
این مقدار است و بنابراین ماهیت جرم شعرا چون هشتاد فرض کنیم قدر
قمرش میشود ۷ ولی بخلاف ان چون اختلاف منظرش هنوز مجهول است
جمیع دو جرم را نسبت بجرم آفتاب نمیدانیم چیست .
موسیو سیکی و تفاصیل مهمه در خصوص هیات ذکر نموده دوره حرکت
انرا سابق ذکر نموده ایم و س ۲۸۲ . بحساب این منجم صورت مدار مرئی ام

س ۲۸۱
دو مدار دو مؤلف کوکب
مثناة است بدور مرکز ثقل
هیات و نسبت دو جرم مثل
۱۳ است بواحد مانند حال
شعرای شامی

س ۲۸۴
مدار مرئی و مدار حقیقی
سوهای ست بحساب
ستره

که قمر بالنسبه دور کوکب اصلی طی میکند پس از روی مقایسه مواضع مرصوده
این قمر سنین متوالیه نسبت بمواضع مداری که بحساب در استخراج استنباط
کردیده تفاوت علم با رصد بدست می اید و در همین شکل نیز صورت مدار حقیقی را
که از روی مدار مرئی استنباط شده نموده ایم اما کوکب ۵ سرطان نیز چنین
مثناة باشد کوکبی است واقع بثلاثه چونکه کوکبی ثالثی خیلی دور تر از اند و نیز
در حول مرکز ثقل مشترک میگردد ولی سیر و مدار این مؤلف سیم را رسم نموده
(لیکن نسبت بمرکز ابصاره و مؤلف دیگر که یقین کمی از مرکز ثقل تفاوت
میکند) و عوض منحنی مفرد رسته یافته که صاحب تا ملایمات منظم است و دلیل
میشود بر وجود تعدیلات شدیده حال میخواهیم بدانیم که سبب این تعدیلات
و اختلافات چیست منجم روسی براین رفته که باید انها را نسبت داد بوجود
جرم قمری دیگر از این هیات که هنوز مجهول است پس ایا خواهد شد
تمیز این کوکب مشوش انظور که در باب در شعرای یمانی و شامی اتفاق افتاد
و یا انکه این جرم سیاره مظلم است و یقین در این فاصله میتوان تشخیص
داد و حال نمی توان حکمی پیش از وقت در این باب نمود و سرجان هرشل حق
داشت گفت که دران هر هیات ها و عالمهای شمسی جهان مرکب را منتهای
وسیع است که هر قسم بخواهند شروط تعدیل می یابند برای اجرام متعدد انها
فصل چهارم، در احوال انجمنهای کواکب که بچشم دیده میشوند مثل ثریا
و دبران و آخر و پرشاوش .
کواکبی که در آسمان بچشم مرئی میشوند نمیدانیم ایا کیفما اتفق بر صفحه فلک
فلک ثوابت پراکنده و افشان شده اند یا انکه در میان انها انهائی که بظاهر
خیلی بهم نزدیک اند ارتباط معنوی حقیقی و طبیعی هست که بتوان باین لحاظ

برانها انجمن ها و محفلها ترتیب داد .
این مسائل سابقا فی الجمله حل شد از انجا که صحبت از هیات کواکب مثناة و
متکثره بود و عنقریب در انجا که منظور بحث از سحاب و نواحی باشد که در تلسکوپها
دیده میشود اجمالا ذکر خواهیم نمود احوال گروه های بسیاری از ثوابت را
که افتابان جهان عدید و متراکم و مجمع گشته اند و باشکال منظمه در آمده اند
که هیچ معترضی نمیتواند منکر ارتباط و تعلق معنوی شود که انها با هم دارند و
مدت قبل از انکشاف این جزائر عدیده بیشماری که بحدا فراط در فضاء نامتناهی
پراکنده گشته اند منجمین تشخیص داده اند چند انجمنی که کواکب مؤلفه انها بحدی
بهم نزدیک اند که نمی توان شبهه و تردیدی الغا نمود در رابطه که میان انها
موجود است و از این قبیل است انجمن ثریا و هکذا انجمنها ئیکه معروف اند
باسم دبران و آخور و کیبوی برنیس و پرشاوش که اینها بچشم مرئی هستند و دیده میشد
خوب تشخیص میدهد کواکب اصلیه دبران و ثریا و کیبور را و از الانده در فهرست
کواکبی که بچشم مرئی میشوند در افق برلن یافته گروه درج نموده که همگی بچشم
مرئی میشوند و هیس ۱۹ گروه ضبط کرده و لیکن جز این چند عدد که ماذکر نمودیم
در تشخیص کواکب سایر گروه ها دوربینهای قوی لازم است و ما احوال انها را
در باب کواکب سحابی ذکر خواهیم نمود .
و ما در س ۲۸۳ اول صورت ثریا را نمودیم و ان متعلق است بصورت ثور
و در شمال غربی جبار و عین الثور خیلی اسان تشخیص داده میشود و در جمله
ششصد کوکب از اجزای این انجمن (که در این اواخر ۸۰ عدد دیگر یافته اند)
بهمه جهت شش کوکب را بی مدد دوربین میتوان بچشم دید و یقین است که
قدیم هفت عدد تشخیص میدادند پس ظاهر انجمن از انها تغییر پذیر باشد

س ۲۸۳
ثریا است موافق
الملس فلکی ها ورد

وضوحش تنزل نموده بالکلی محو شده و چشم نمیدیده مثل دیده موسیو هیس و
صفای آسمان نادره عدد شرا تشخیص میدهد در بیست کوکب ثریا اسمش این است
از قدر سوم است و الکتر و اطلس از قدر چهارم و مروپ و مایا و تایجت از قدر پنجم
سه کوکب دیگر را هم اسم داده اند اگرچه از حد بینش چشم بیشتر اند پلیون است
و کولنو و استرپ که از قدر ششم اند و هشتم و ما بقی دیده نشوند جز در
دوربین قوی ولی با همین دوربینهای مختصر هم بسیاری از کواکبش تشخیص داده
شوند ۴۴ س موزنات از نقشه بزرگ موسیو ولف که از روی ادوار ها در سه ساله
۱۲۹ و ۹۱ و ۹۲ بدقت رسم نموده در این نقشه گنجانیده است جمیع کواکب مرتبه در
در تلسکوپی را که پنج گره و ها نیم باشد و ان نقشه را فهرستی است که جمیع مواضع
کواکب تا عشر دقیقه قوس در ان منضبط است و فهرستی دیگر از ۵۳ کوکب اصلی
که قدر و موضع همگی مشخص شده بالجمله در این نقشه ۶۷۱ کوکب نموده است و قدر
سیم تا سیزدهم و ما انجا که بحث کنیم از کواکب متغیر پذیر و از تفصیل حالات ثوابت
باز باین مطلب رجوع خواهیم نمود و علی الحساب نباید باغماض و سکوت گذرانید
مستنبطات ولف را از روی مقایسه مواضع ۵۳ کوکب پیل نسبت بکواکبی که
خودش یافته کردلیل میشوند بر روابط طبیعی میان اکثر کواکب انجمن [موسیو ولف
لب نتایج خود را باین عبارت در سلک دستور اورده « کواکب ثریا گویا انجمنی
باشند که اجزایش رابطه طبیعی با همدیگر دارند و علاوه بران گویا کواکبش تغییر
مکانی نسبت بهمدیگر دارند و اکثرشان کشیده میشوند بسمت مخالف حرکت توجیه
و فاصله قطبی شان اندک کاسته میشود و این حرکت شمال شرقی بنظر محسوس باشد
در کواکب ناحیه شمال در کواکب ناحیه شمال شرقی نقشه و بعد بجنوبی تام تر رسد
و بعضی کواکبش چنان مینماید که حرکت دیگر دارند و ان با خیلی ضعیفات و ممنوع

ص ۴۳
صورت ثریا است موافق
نقشه موسیو ولف و ان
شامل اسامی کوکب است
از قدر سیم تا ۱۳ که می
کشند در دوربین که در انها
پنج گره است

س ۲۸۵
نقشه ۱۳ کوکب اصلی
ثریا است

س ۲۸۶
دبران است از انجمنات
از صورت ثور که صد عدد اند

بکواکب ثراکب فرعیه که مؤلفاتشان باکمال قربی که بهمدیگر دارند گویا بعضی بدور بعضی میگردند ولی نظر بضعف این حرکات و بقلت عدد کواکبی که میل نوانسته است بدقت رصد نماید جمله و مقدار حرکاتی که در این تتابع مندرج گشته هنوز از مقوله حدسیات محسوب نمیشود لیکن از امروز یقینیات که اینگونه حرکات مبنی در کواکب ثریا بروز میکند
در دهات مانیا را پوسی نیش خوانند یعنی مرغ جوجه دار از انجمنیکه کوکب الیسون در این انجمن حکم ماکیان را دارد که جوجه‌ها اطراف آن اکر فرابط شده .
درانکه فرنگی ها هیادس کویندش انجمنی است نزدیک ثریا ولی عدد کواکبش کمتراست و باشند متراکم نگشته و ضوء عین الثور که کوکب قدر اول است مانع از تشخیص اجزای اوست بچشم در آن در فصل باران طلوع میکند و هیاد در لغت یونان بمعنی نا دیده است ارتباط کواکب این انجمن بشدت ثریا نیست ولی باز فکلات قایل شویم بانادی وعدم تعلق انها بهمدیگر و چون نظر دقت کنیم وضع ثریا و در آن از در مجاورت کهکشان و ملتفت شویم که این در انجمن واقع گشته اند بر استقامت شاخه از این منطقه عظیم بعضی قایل شویم بانیکه ان هر دو گروه متعلق میباشند باین پرده وسیع کواکبی که بحطات وخود آفتاب نیز در ذرات در بطنش چنانچه عنقریب خواهید دید .
درکپوی برنیس اکثر کواکب انجمن بچشم مرئی میشوند و در آسمان اندک بسمت مشرق اسد خوب ممتاز میکردند و هیچ کواکب درخشانی در آن نو یکی نیست تا ضوئش انها را محو کند . در گروه ذیل یکی واقعات در صورت سرطان باسم اخود وشولف و دیگر در برشاوش هر دو بچشم دیده میشوند ولی اجزاشان را نمیتوان بی مدد دوربین تشخیص داد ولی با دوربین متوسط خوب منفصل کردند و بمنظر در شکل ۲۸۷ در آیند . ۲۸۷ اخوات و گروه کواکب از صورت سرطان

این چند انجمنی که شرح دادیم واسطه باشند ما بین کواکب پراکنده در صفحه آسمان و آن تودهای متراکمه متکاثفه که از بابت منظر مغشوش‌شان کواکب سحابی گویند این فقره یقینیات که اگر ما را ممکن بود نقل مکان در فضا عالم تا نقطه خیلی دوری کراز انجا تماشا کنیم هیئات کلی این کواکب پراکنده را که حالا در اطراف ما بچشم دیده میشوند ظاهرا بشبه ان جمله بانک انجمن با چند انجمنی می‌پنداشتیم که خیلی بهمدیگر نزدیک‌اند و متراکم باشند و از همدیگر ممتاز و هر کدام مثل انجمن ثریا و بر خلاف ان اگر ممکن میشد که برویم در در دور یکی از این انجمن‌های خیلی متراکمه انبوه ظاهرا نیز کواکب انها در اطراف خود پراکنده و متفرق و دور از همدیگر برقبه فلک بنظر می‌اوردیم همچنانکه حالا سایر کواکب آسمان را می‌بینیم .
۲۸۸ انجمن کواکب صورت برشاوشات
و ما بعد از این در خصوص هیئات کلی عالم مرئی رجوع باین مطلب خواهیم نمود و انجا اشاره خواهیم کرد که ترکیب عمومی را از چه قرار باید در ذهن گرفت .

باب پنجم
در کواکب تغیر پذیر

فصل اول در کواکب جدیده و متبدله و پنهان گشته .

تا اینجا که رسیده‌ایم در شرح احوال کواکب هنوز اطلاعی بر احوال طبیعی و ماهیت انها نداریم جز همین که اینها اجرامی هستند منیر بالذات خیلی فاصله بعضی از انها هم بدست آورده‌ایم و هکذا احد و دسغلای ابعاد سایر را و دیگر فهمیده‌ایم که اینها را در اعماق فضای از حرکتی است بسرعت اجرام عالم شمسی ما یا زیاده تر و نمیدانیم که ایا این شموس دور افتاده را ماهیت طبیعی و کیفیاتی شبیه آفتاب ما است و اگر بخواهیم بصیرتی در این مسئله مهمه حاصل کنیم اسباب کاری در این میدان

نداریم با این فاصله‌های شدیده و عدم قوت و استطاعت تلسکوپها جز یک اصل که واحد کالفات و آن نور خود کواکب باشد مدت مدیدی همچنین با وجود مراقبت در احوال انوار ثوابت چیزی که علاوه بر انقسام شان از روی اختلاف ضوء با قدار تقریبی توانستند بدست آورند بعضی نکات است در خصوص الوان ضوء شان ولیکن منجمینی که معتاد بودند بتماشا و مطالعه احوال صور فلکی و کواکب مختلفه اجزای انها از زمانهای خیلی قدیم نیز این نکته را ملتفت شده‌اند که بعضی کواکب را تغییر ضوء دست میدهد و یا د نموده‌اند ظهور نا گهانی کواکبی را که تا انوقت غیر معروف و پنهان بوده و هکذا اختفای کواکبی دیگر را اما منجمین جدید از این بیشتر رفته‌اند و مشخص نموده‌اند که اینگونه تغییرات را که ادوار منتظمات و مدت ان ادوار را بدقت معلوم ساخته‌اند و حالا در خصوص این فقرات تفصیلی ذکر کنیم .
بعضی نوشته‌اند که سابق در ثریا کوکب هفتمی بچشم دیده میشده که قبل از جنگ شهر تروا ظاهر شد و بعد محو گشت و باز ظاهر شد و با جمله تا مرئی گشت و قبیتی با دمیکند از چند کوکب جدید از قرار نقل بلیناس یکی از انها ابرخس در ۱۳۴ سال شمسی قبل از هجرت دیده ولی یقین مینماید که انرا حرکت خاصه محسوسی بوده و از اینقرار دیگر ذو ذنبی بوده کوکبی دیگر در عصر هادرین امپراطور ظاهر شد و کوکبی دیگر در صورت عقاب ظاهر شد در ۲۳۳ قبل از هجرت و مثل زهره بدرخشید و سه هفته دوام کرد و در ماه سیم کوکبی بناگاه در صورت عقرب نمایان شد و آن قدر روشن بود که گویند بقدر ربع بدر قمر نور داشت و بالجمله در سال ۳۳۴ و ۳۰۶ و تقریبا در یکموضع آسمان فیمابین ذات الکرسی

و فقط دو کوکب دیده شد که تا انوقت مجهول بود (فهرستهای چینیان نیز خبر میدهند از چند ظهور اتفاقی کواکب جدیده در ۱۲۰۵ در صورت حمل کوکب خیلی درخشانی ظاهر شد) و کواکب سنین ۹۸۰ و ۱۰۹ و ۱۰۳ که تیکو براهه و کپلر از وجود شان خبر دادند و ما من بعد بتفصیل نقل خواهیم نمود ما را وا داشتند و محرک شدند باد رصاد جدیده کواکب تغیر پذیر و کواکب اتفاقی بی دوام و ما بترتیب در احوال این عوارض غریبه گفتگو کنیم و اول مشغول شویم بکواکبی که تغییرحالات شان ادوار منتظمه بعمل آمده .
۲۹ که منظر خوب آسمان را و کواکب تحت الافق با دربین مطابق نیمه ۲۸ عقرب.

فصل دویم در احوال کواکب تغیر پذیر دوری .

در صورت قیطس کوکبی است که در فهرستهای بایرد ویونانی ه نموده شده (که اکرن تلفظ میکنند) و همچنین باین اسم یونانی میرامیتی میخوانندش یعنی کوکب شگفت نمای قیطس این کوکب را در محرم ۱۰۰۵ داود فابریسیوس یافت و آن نظر بتغیرات دوریه که در ضوء ش دیده اند مدتهاست معروف و معتنا به که دیده و در هر دوره یازده ماه اهله عارض وشود بتفصیل ذیل . مدت پانزده روز مرسد بمنتهای ضوء وی ابتدا انوقت از قدر دویم محسوب شود بعد مدت سه ماه ضوءش تنزل می کند تا بکلی پنهان و ناپدید شود نه همین بچشم بلکه در دوربین هم دیده نشود و عجب داریم از اینکه در اوقات غیبتش چرا منجمین با الات قویه انرا دنبال نکرده‌اند بلی همین قدر معلوم شده که انوقت از قدر دوازدهم پست تراست بالجمله مدت پنجاه تمام باین حالت متوقف است و بعد باز ظاهر میشود و علی الاتصال مدت سه ماه دیگر ترقی میکند تا انوقت تمام میشود و باز .

میرسد بمنتهای ضوء و دوره اهله مذکوره را از سر میگیرد .
این تغیرات عجیبه را ابتدا هلواردا در سال ۱۰۴۷ ملتفت شد و بعد از آن
از اواسط مائه یازدهم سایر منجمین نظر در او دوختند و اول منجمی که دوره
او را بدقت اندازه گرفت بوشیلو بوده و بعد فسینی و امروز دوره او را در
دوره وسطی او را بدقت درست دارند این است ۳۳۱ شبانه روز ۸ ساعت ۱
دو واقع این است که بی انتظامی‌ها تیر در دوره پیدا یافته‌اند ولی همین انتظامی
در دوره ایست که مزید بر اعتبار این امر گشته و اسباب توجه منجمین مثلاً منتهای
ضوئش همیشه بر یکقرار و یک قدر نیست و گاه از قدر چهارم تجاوز میکند
و در اوقات دیگر مثل اوایل جمادی الثانی ۱۲۱۴ ضوئش نزدیک بکواکب
قدر اول و آن وقت اندک پست تر بود از عین الثور و گاه بکلی مخفی مانده
زیاده از چند دوره خودش چنانچه هولیوس از تاریخ جمادی الثانی ۱۰۸۳
تا مدت چهار سال و اند نتوانست او را رؤیت کند و دوره ظهورش هم نیز
مختلف شود گاه میرسد بچهار ماه و گاه هم به ماه ختم میشود و خلاصه در
عرض این مدت که از قدر ششم میرسد بنیم و بلکه تجاوز میکند تا دوم و بعد
تنزل میکند تا ششم اهله افزایش و نقصانش مختلف شوند و معلوم شده که
از ششم تا چهارم شدتش بیشتر میرود تا از چهارم بنیم و از آنجا تا دوم خیلی بیشتر
طول میکشد و گاه مدت دوره ترقی و افزایش تجاوز میکند از دوره
تنزلش و گاه پست تر از آن شود ولی جمیع این تغیرات عجیبه را کوما دوادنانش
ما را ناشاهد در تغییر دوره ضوء کواکب نه همین منحصر باشد بکواکب حمرا و بلکه
در دوره هم در سایر هیئت باین طول نیست من جمله کوکب راس الغول که
بر شاوش نیز گویند س ۲۸۹ اعتبارش از این جهات کم از میرا نیست اما

دوره‌اش

دوره‌اش خیلی کوتاه تر است و هیچ وقت پنهان نمیشود حتی بچشم کوکب
مدت دو روز و سیزده ساعت و نیم از قدر دوم باشیم محسوب شود بعد ناگاه
تنزل کند و مدت سه ساعت و نیم بسد بقدر چهارم از وقت ضوئش دوم
ترقی نهد و مدت سه ساعت و نیم دیگر وصل بمنتهای قدرش و تمام این تغیرات
در کمتر از سه شبانه روز دست دهد دوره صحیح این است دو شبانه روز
۲۰ ساعت ۴۹ دقیقه و نکته مهم اینست که مدت دوره همواره روی بتناقص باشد
در سال ۱۱۹۸ آن مدت بقدر ۲ دقیقه ۳ ثانیه متجاوز بود از دوره سال ۱۲۵۸
و آن بقدر ۸ ثانیه متجاوز بود از دوره مرصوده سال ۱۲۸۵ و بعقیده ارژلاند
ممکن است و محتمل که راس الغول را در این تغیرات علاوه بر دوره کوتاه
دوره ساعته دوره طویلی نیز باشد دو کوکب تغیر پذیر دیگر داریم یکی در
شلیاق و دیگری در دجاجه که هر دو ادواری دراز دارند اولی هر
سیزده روز نظر بیامیرسد بقدر اعظم و بعد و قدر اصغر در هر دو درجه
علیا همان قدر سابق را میگیرد (که سیم است و پنجم) ولی در درجه سفلای اولیش
باندازه نصف قدر پست تر است از دیگری و کوکب ... دجاجه علاوه بر دوره
۳۰۶ روزه دو دوره دیگر دارد یکی ۱۰۰ روزه و دیگری ۸ روزه و نیمه
که هر دو فرعی هستند . در جمله این کواکب تغیر پذیر قصیرالدوره
هیقاوس را نظر بانتظام تغیرات ضوئش امتیازی بر سایرین است مدت دوره‌اش
۵ روز و ۸ ساعت ۴۷ دقیقه ۴۰ ثانیه باشد که از سال ۱۱۹۸ بقدر و وصول دو
و کوکب ... میزان دوره تغیرش از همه کوتاه تر است ۲ روزه باشد و ۷ ساعت
۵۱ دقیقه و کوکب تغیر پذیر دیگر داریم یکی در کرکدن و دیگر در ثور دوره
اولی ۳ روز ۱۰ ساعت ۴۸ دقیقه باشد و دومی ۳ روز ۲ ساعت ۵۲ دقیقه و بالجمله

س ۲۸۹
راس الغول کوکب تغیر
پذیر است از صور ثانیش

کوکب در عقاب و دو کوکبی از قوس دوره تغیراتشان در مدت ۷ روز تا بیشتر شده .
از جمله کواکب تغیر پذیر طویل الدوره یکی الجوزا است و آن یکی از چهار کوکب زوایای
اضلاع بزرگ جبار است دوره‌اش قریب ۲۰۰ روز میشود و یکی دیگر در صورت
دجاجه است که تغیرات دوره‌اش از ۴۰۶ روز واقع میشود و کوکبی دیگر در شجاع
که در هر ۴۹۵ روز بمقام اولش عود میکند و سه عدد از هفت کوکب دب اکبر
نیز ادواری دارند که خوب مشخص نشده و لیکن یقین چندین سال طول کشد
مدت ادوار کلیه هر چند باشد در میان کواکب تغیر پذیر دو قسم تغیر دیده شده
در بعضی ترقی و تنزل ضوء بر وجه اتصال دست دهد و از این قرار نامحسوس باشد
و در بعضی کواکب دیگر تغیر ناگهانی باشد و سریع و ما در شکل ۲۹۰ دو مثال
برای این نوع تغیرات آورده‌ایم یکی از آنها و منحنی نمایش جزو اعظم دوره کوکب
R حوا است که ۳۰۴ روز میشود و این از جمله کواکب بطئ التغیرات و منحنی دیگر نمایش
دوره کوکب لا جوزا است که مثل راس الغول ضوئش را ناگهان تغیرات سریعه
عارض شود . عدد کواکبی که همین تغیر پذیر باشند همواره در تزاید است
چون نقشه‌های فلکی هر چند کامل‌تر میشوند و تتبع منجمین بیشتر اندک تغیریکه عارض
شود در ضوء یا در وضع کوکب فوراً مشخص میشود از قدر اول باشد الی سیزدهم
از جمله کواکبی که تازه تغیراتشان معلوم شده چندین کوکب است از انجمن ثریا و
این تحقیق منسوب است به ولف و در فصل سابق که صحبت از انجمنهای کواکب بود
اشاره شد « گوید که از میان هشت کوکب قشنگ انجمن بیقین مرب و اطلس
تغیر پذیر بوده‌اند و الکتر و کولنو و تایجت و پلیون تغیر ضوئی نیافته‌اند و مایا کویا
بعد از عصر هیپارک و سیل ترقی نموده باشند » و شش کوکب دیگر انجمن نیز گویا
تغیر پذیر فقط باشند . در جمله تمام ۱۲۳ عدد کوکب تغیر پذیریکه

بجز

تا چندی قبل باقی اند همین دوره ۴۳ عددش مشخص شده و اما ۸۰ عدد دیگر
ادوارشان واقع شده است فیمابین ۲ روز و ده ۱۰ سال شمسی و این ۳۱ عدد وقتی
رؤیت شوند که بمنتهای ترقی رسیده باشند ولی باعتقاد موسیو صیس این عدد
۳۱ زیادت باید تنزل کند چونکه کوکب همین قدر که از قدر ششم و هفتم تجاوز
نمود مرئی شود و چونکه فهرست این منجم معهذا شامل ۲۳ کوکب تغیر پذیر است که در
افق مؤتره مرئی میشوند و از آنجمله ۲۲ عددش بعقیده و بدیده آن منجم غیر مرئی
باشند جز وقت کمال ترقی .
و حال اینجا جدولی می‌آوردیم از بعضی کواکب تغیر پذیر دوری که انتخاب شده از
میان انهائی که ادوارشان بهتر مشخص گردیده و علاوه بر مدت دوره ما تاریخ
آخرین درجه ترقی مرصوده را با قدر کوکب در کمال درجه ترقی و تنزل آورده‌ایم .

اسم کوکب	قدر اکثر	قدر اقل	تاریخ اکثر	مدت دوره
م میران	۳٫۹	۶٫۰	۱۲۸۵ ۱ ٤ ۹	روز ۲ ت ۵۱ ۱۹
ب وشاوش راس الغول	۲٫۳	۳٫۰	۸۵ ۱ ٤ ۱۰	۲ ۲۰ ۴۸ ۵۲
ی کرکدن ۵	۳٫۹	۵٫۶	۲ رجب ۷۲	۳ ۱۰ ۴۸ »
مانود	۳٫۴	۴٫۳	۸۵ ۱ ٤ ۱۶	۳ ۲۲ ۵۲ ۲۳
ه قیقاوس	۳٫۷	۴٫۹	۸۵ ۱ ٤ ۱۳	۵ ۸ ۴۷ ۳۰
لا قوس	۴٫۰	۶٫۰	۸۵ ۱ ٤ ۱۵	۷ ۰ ۲۵ ۳۲
د عقاب	۳٫۵	۴٫۷	۸۵ ۱ ٤ ۱۲	۷ ۳ ۱۳ ۴
۱۸ قوس	۵٫۰	۶٫۵	۸۵ ۱ ٤ ۱۲	۷ ۱۳ ۸ ۳۵
ی سرطان	۸٫۰	۱۳٫۵	۳۰ رمضان ۷۰	۹ ۱۱ ۳۶ ۵۸
وجوزا	۳٫۷	۴٫۵	۸۵ ۱ ٤ ۱۸	۱۰ ۳ ۴۷ ۳۶
ب شلیاق	۳٫۵	۴٫۵	۱۳ رمضان ۸۴	۱۲ ۲۱ ۵۱ »
م مجنه سوبیکی	۴٫۷	۹٫۶	۸۵ ۲ ٤ ۲۶	۷۱ ۱۷ لا لا
ذات الکرسی	۲٫۲	۲٫۸	۲۶ ... ۶۰	۷ ۹ ۳
م سنبله	۶٫۵	۱۲٫۷	۱۳ صفر ۶۵	۱ ۳۵ »
اجیاد	۱٫۰	۱٫۴	۱۳ صفر ۶۹	۳ ۱۲ ۱۳ ۲۶ »
م اسد	۵٫۳	۱۰٫۰	۸۵ ۲ ٤ ۱۹	۳ ۳۱۸ ۴ ۱۶
قیطس دبران	۲٫۰	< ۱۲	اوائل شعبان ۸۳	۳ ۶ ۷۷
ی حیه	۷٫۸	< ۱۰	نیمه شعبان ۷۳	۴۰ ۶ ۲ ۵۲۵
ه دجاجه	۴٫۰	۳٫۰	۲۰ ذیقعده ۸۳	۴۳۸
م شجاع	۴٫۰	۱۱٫۰	۱۳ ذیقعده ۱۲۸۳	

س ۲۹۰
در منحنی نمایش تغیر ضوء در
کوکب دوری R حوا
و لا جوزا بر صد موسیو
مکبن

الطول ادواری که شرح دادیم قریب ده ماه میشود ولی بلندتر از اینها داریم که
بدقت ادوار مذکوره مشخص نگشته اند مثلا کوکب تغیر پذیر ب دب اصغر را
دو سه سال میدانند و ه قیقاوس را پنج شش سال و ادوار الف و د دب اکبر را نیز
چندین سال و کوکب R اکلیل شمالی و کوکب ۲۲ قیقاوس دوره اش باعتقاد
بعضی کمتر از ۷۰ سال شمسی نیست و عن قریب بیان میکنیم که در میان کواکبی که
تغیرات شان خیلی بی نظام مینماید یک کوکب داریم د سفینه که از اینرو دوره طولانی اش
بحساب بعضی ۶۷ [?] سال و بحساب دیگران ۷۰ سال .

این فصل را ختم میکنیم بتتمه صورت کواکب تغیر پذیر بینا و آنکه هنوز کشف ننموده ایم تعیین مدت احتمالی دوره شان

اسامی کواکب	ادوار	اسامی کواکب	ادوار
ب فرس اعظم	۳۱٫۵ روز	R عقاب	۳۵۱٫۵ روز
ر برساوش	۳۲٫۰	R جبهه	۳۵۶٫۰
اشجاع	۵۵٫۰	R کلب اصغر	۳۶۲٫۰ [?]
اجاثی	۸۸٫۵	R جوزا	۳۶۹٫۶ [?]
ل جوزا	۹۸٫۶	ی سنبله	۳۷۳٫۶ [?]
ـ حوت	۱۲۳٫۰	R جبار	۳۷۸٫۰
ی دب اکبر	۲۲۲٫۶۵	R سرطان	۳۸۰٫۰
ی حوا	۲۲۹٫۳۷	R دلو	۳۸۸٫۵۸
ه ممسک الاعنه	۲۵۰٫۰	ی حوت	۳۹۰٫۰
ـ دب اکبر	۲۵۰٫۶ [?]	R امراة مسلسله	۴۰۳٫۰
ی شجاع	۲۵۶٫۰	R دجاجه	۴۱۴٫۲ [?]
ـ جدی	۲۷۳٫۰	ی جبار	۴۲۰٫۰
ـ جوزا	۲۸۸٫۲	R ذات الکرسی	۴۳۰٫۰
ی جوزا	۲۹۳٫۰	R ارنب	۴۳۹٫۰
ی جاثی	۳۰۱٫۵	ل جدی	۴۵۶٫۰
R دب اکبر	۳۰۲٫۳	R قوس	۴۶۳٫۵ [?]
R حوا	۳۰۲٫۶ [?]	ب دب اصغر	۲ سال تا ۳ سال
R اکلیل شمالی	۳۲۳٫۰	ه قیقاوس	۵ سال تا ۶ سال
R شجاع	۳۲۶٫۰ [?]	ے اکلیل جنوبی	
R ثور	۳۳۰٫۰	۱۰ دب اکبر	
ی کلب اصغر	۳۳۵٫۰	د دب اکبر	
ـ حیته	۳۴۰٫۵	د سفینه	۶۷ [?] سال تا ۷۰ سال
R حوت	۳۴۳٫۰	۲۲ قیقاوس	۷۰ سال
R فرس اعظم	۳۵۰٫۰		

فصل سیم در احوال کواکب جدیده و کواکب زمانیه .

چون فارغ شدیم از ذکر کواکب تغیر پذیری که وجود دوره در اینها بثبوت
پیوسته مشغول شویم باحوال کواکب جدیده و زمانیه که شاید تفاوتی از
قسم اول نداشته باشند جز از حیثیت کثرت مدت ادوار خود که در هر صورت
مجهول است و سابق چند کوکبی شاهد اوردیم که در از منه سلف بناگاه ظاهر شده اند
در بعضی مواضع اسمان که قبل از ان تاریخ احدی در انجا کوکبی ندیده بود و من بعد هم
غائب شد و دیده نگشت و شاید اگر منجمین ان عصر دارا دوربین در دست بود
میتوانستند معلوم کنند که چنین خفائی مطلق نبوده بلکه محض تنزل ضوء بوده که
از قدر ششم که حد رؤیت است بچشم پست تر گشته بودند چنانچه در ذیل شاهد تازه
میاوریم از کوکبی که ابتدا گمان نمودند جدید است و حال انکه سابق در نقشجات
فلکی میان کواکب تلسکوپی مندرج بوده و بعد از انکه بچشم مرئی شد رجعت نمود
بهمان رتبه که سابق داشت .

و حالا از ظهور چند کوکب زمانی خیلی معروف صحبت کنیم که متاخرین بنظر اورده اند
در تیکو براهه گوید وقت مغربی که بعجب عادت صفحه اسمان را تماشا میکردم و خیلی
مانوس بمنظر او بودم ناگاه نزدیک بسمت الراس در صورت ذات الکرسی کوکب
روشنی دیدم که قدر عجیبی داشت و متحیر شدم چشم و هم مالیدم که شاید بخطا
دیده ام پس محض اطمینان طلب خود و اینکه شهود غیر هم در میان باشد
عملجاتی را که در خلوت من مشغول بودند بیرون خواندم و همچنین
راهگذری را تا بعینهم که انچه من دیده ام ایشان هم می بینند از ظهور کوکبی
که بغتة پیدا شده بعد شنیدم که در المان جماعت کالسکه چی و سایر عوام
منجمین را خبر داده اند از طلوع کوکبی در اسمان و موقع تازه بدست

اوباش افتاده برای استهزاء اهل علم که منظور که عادت تماشات » .
این طلوع غیر عادی در ماه جمادی الاخری ۹۸۰ اتفاق افتاد .

س ۳۹۱
طلوع کوکب جدید
زمانی است که سال ۹۸۰
در صورت ذات الکرسی نمایان
شد

این کوکب جدید را که تیکو بنظر اورده هیچ اثار و علامت ذوذنب در ان مشاهد
نمیشد و هیچ اکلیل سحابی در سر نداشت و نه دنباله در عقب و در همان نقطه
اسمان که ظاهر شده بود تا مدت هفده ماه نمایان بود ساکن و مستقر بجا بود
و چشمک غریبی داشت و همان در اوایل ظهور ضوءش از کواکب نسر واقع و
شعرای یمانی و مشتری در حضیض ارضی اش برتر بود در تیکو گوید که نسبت
بهیچ کواکب نداشت جز بزهره که در وقت تربیع » لهذا در اوقات روز هم
دیده میشد هر وقت اسمان صاف بود ولی دفعه دفعه ضوءش تنزل نمود تا در ماه
شعبان ۹۸۱ از مشتری پست تر شد و از ماه ذیقعده که در قدر اول بود تنزل نمود
بقدر دوم و بعد بسرعت پست شد تا خلاصه در ماه ذیحجه ۹۸۱ بکلی مخفی شد .
این کوکب غریب نه همان ضوءش تغیر نمود بلکه در لونش هم تغیرات شدیده
عارض شد در مدت دو ماه اولش که بمنتهای ضوء بود کوکب سفید رنگ مینمود
بعد زرد شد و بعد قرمز از نوع ستش داد بمریخ و بعد ابجوزا و خاصه
بعین الثور و بالجمله از شوال ۹۸۱ که فصل بهار بود باز رنگ سفید عود نمود
و باقی ماند تا اخر دوره ظهور .
امثال این ظهور در ازمنه متقدمه مکرر اتفاق افتاده است در مواضع مختلفه اسمان
خاصه دو کوکب که سابق نام بردیم بعنوان جدید سال ۳۳۴ این هر دو
ظاهر شد ما بین قیقاوس و ذات الکرسی گویا از همان مکان بلوتی (حاجبه
و این لقب کوکب سال ۹۸۰ است و بان لحاظ مدتی چنین پنداشتند که این هر سه
کوکب یکی هستند و اگر این اتحاد بثبوت میپیوست چنین نتیجه میشد که کوکب

زمانیه بعینه تغیر پذیر هستند و اختلاف انها بر موجب تفاوت مدت
دوره است و تفاوت درجه تغیرات .
بعد از رصد تیکو براهه چندین کوکب زمانی در صورت حیه و دجاجه بنظر امد
(بعبارة کواکب جدیده و زمانیه ظاهر شده اند در درون و در حوالی کهکشان
پس تیکو را چنین بنظر رسید که شاید این کواکب بخرج مواد ان سحاب عظیم
تولید میشوند ولی از ان وقت که معلوم شد که کهکشان کلیة مؤلفات
از کواکب منفصل و از گروه های کواکب دیگر عقیده و ظن او مردود شد)
ولی در شت تو همه انها که کوکب سال ۱۰۱۳ باشد باز پست تر بود از کوکب
۹۸۰ اما اختصاص و صفتش بچشمک شدیدش بود که باصطلاح کپلر «صاحب
جمیع الوان قوس قزح بود یا الوان الماس برلیانی که اضلاع خرد زیادی
داشته باشد و در افتاب گذاشته باشند» ضوءش از کواکب قدر اول
میگذشت حتی از مشتری و زحل اما از زهره پست تر بود این کوکب را بود تو سکی
شاگرد کپلر در جمادی الاولی ۱۰۱۳ یافت (و بعضی گویند هرلیبوس در ربیع
الثانی یافت) بالجمله این کوکب را ان منجم بزرگ همواره مواظبش بود تا در
ذیحجه ۱۰۱۴ که بکلی مخفی و نابود شد مثل اولی بی انکه اثری باقی گذارد و
باعتقاد کلشمیت این کوکب سابق دیده شده چهار مرتبه در سال ۲۲۹
قبل از هجرت و در سنین ۱۸۳ و ۵۹۹ و ۱۰۱۴ و از ان ببعد کوکبی است
تغیر پذیر که دوره وسطی اش ۴۰۵ سال شمسی باشد و باید ظهور
اینده اش در سال ۱۴۳۰ هجری باشد .
کوکب جدید دیگر نیز در اوایل صفر ۱۰۸۱ نمایان شد در قطعه از صورت
ثعلب نزدیک کوکب ب دجاجه اول قدر سیم بود تنزل نمود تا قدر پنجم

بعد پنهان شد باز نمایان گشت نه ماه بعد از ظهور اولش ولی بدرجه کوکب
قدر چهارم باز نامرئی شد در سال ۱۰۸۳ و نوبت سیم ظاهر شد در اواخر
ذیقعدهٔ همان سال اما این نوبت بقدر ششم بود و بعد دیگر عود نکرد و
دیده نشد . قریب دویست سال گذشت که هیچ حادثه از امثال
این مذکور شد در آسمان روی نداد و ستاره فی ان یکمرتبه کواکب بسیاری
تغییر پذیرفت و ادوار آنها برقرار گشت در رجب ۱۲۶۳ موسیو هند
در شهر اوفیوکوس کوکب تازه یافت از قدر پنجم بر نگ قرمز نارنجی و دو سال
بعد پنهان شد نه چنین بچشم بلکه تا قدر یازدهم تنزل نمود و بعد باز بضوء
سابق برگشت .
س ۲۹۲ موضع و قدر کوکب تغییر پذیر ح اکلیل شمالی است در غرهٔ محرم ۱۲۸۳
در سال و نیم پیش نیست در اواسط محرم ۱۲۸۳ که در اصدان مختلف در اروپا
و در امریکا حیرت زده شدند برویت کوکب تازه در صورت اکلیل بر موضعی
که سابقا در آنجا هیچ کوکبی بچشم دیده نشده بود در پنج شش محرم ضوء این
کوکب مثل ضوء ر واقع بود یعنی از قدر دوم محسوب میشد و از هفتم تا ۹
ضعیف شد تا قدر سیم و چهارم و بعد با یر درجات نزولی را سیر نموده تا ۱۴
همان ماه از چشم ناپدید شد و در تلسکوپ رسید بقدر دهم و بعد ضوء ش
جانی گرفت تا در اوایل جمادی الاخری رسید بقدر هفتم و ششم و طالاو قرار
عل و رصد موسیو باکر اندل در س ۲۹۳ نموده ایم منحنی منحنی اقدار کوکب ح
س ۲۹۳ منحنی نمایش تغییر ضوء کوکب ح اکلیل برصد موسیو باکر اندل
اکلیل را از تاریخ ۱۰ محرم تا ۲ شعبان در این تاریخ اندکی پست تر بود از
قدر هشتم و لازم بود تحقیق شود که آیا من بعد باز تغییر کرد یا بهمان ضوء ماند
جمیع منجمین بعد از تفحص و جستجو در فهرست ها چنین یافتند که این کوکب
جدید نما درست واقع شد است در محل کوکبی از قدر نهم و بنا براین

باید گفت که این کوکبی است تغییر پذیر و منتها ما کواه شده ایم برویت یکی
از اهلهٔ ترقیاتش و شاید این کوکبی باشد تغییر پذیر بی نظم چنانچه بعضی بعضی حال
بوده اند کواکب جدیده که سابق ذکر شد و شاید کوکب تغییر پذیر منتظم
باشد که مدت دوره اش خیلی طویل است و من بعد بعضی نکات در این باب
میگوییم که مؤید اند بر غلبهٔ حدس اول ما .
بالجمله در غرهٔ ذیقعدهٔ همین سال ۱۲۹۳ در آن ضمن که این فصل کتاب در طبع
انطباع بودند کوکب تازه در صورت دجاجه طلوع نمود و الان در معرض
امتحانات منجمین است پس ما در فصل آینده شرحی از او ذکر خواهیم نمود .
کنون شرح احوال کواکب جدیده تغییر پذیر منتظم را ختم نماییم بذکر کوکبی که
تغییرات و عوارضش از همهٔ اینها غریب تر است و آن کوکب ح سفینه باشد که تغییر
احوالش منجمین را زیاده از یکصد سال متحیر داشته که هنوز نتوانسته اند از روی
یقین بفهمند که آیا این کوکب غریب زمانی است یا دوری .
س ۲۹۴ کوکب تغییر پذیر ح سفینه در کمال ضوءش
در اواخر مائه یازدهم کوکب ح سفینه از قدر چهارم منجما و ذ بود ولی قریب
یکصد سال بعد در سال ۱۲۰۳ رسید بقدر دوم و شصت سال بعد باز تنزل نمود
بدرجه سابقش و بعد ترقی نمود تا سال ۱۲۴۲ بعد از این سال اهلهٔ عجیبی ورا عارض
عارض شد که مابین قدر اول و دوم در دور زد و کاه میرسید بر الف صلیب
کاه با الف قنطورس و میگذشت از سهیل و نزدیک میشد بشعرای یمانی پس
سرعت انتقال این تغییرات و اختلاف مدت ادوار و طول مدت ساتغلاتش
تغییر پذیری و عدم امکان یافتن قانونی منتظم برای این تغییرات منجمین را متحیر
ساخته بطوری که این کوکب فعلاً را حالا یکی از غرایب حوادث آسمانی
میشمارند . و یکی از منجمین معاصرین ما موسیو ابت که تا این ایام

تغییرات احوال این کوکب سفینه را همراه بوده چنین گوید که بعد از سال ۱۲۵۹
که رسیده بود بضوء شعرای یمانی متصل درجات تنزل نمود و سیر کرد جمیع مراتب
اقدار را از قدر اول تا ششم و از سال ۱۲۸۱ تا ۱۲۸۳ تجاوز نکرد از این مقدار
اخیر و باعتقاد موسیو ستوت الان بچشم دیده میشد و سابق اشاره نمودیم
که منجمین دورهٔ حدس زده اند در تغییرات این دورهٔ عجیبه و ما در س ۲۹۵
س ۲۹۵ منحنی نمایش تغییرات ضوء کوکب ح سفینه در دورهٔ ۷۰ ساله بحساب موسیو لومیس
بحساب موسیو لومیس در دورهٔ صورت منحنی نمایش احتمالی این تغییرات را
که در دوره اش را قریب ۷۰ سال شمسی گرفته صورت منحنی فیمابین سال ۱۲۲۶
و ۱۲۸۷ بلاواسطه از روی رصاد رسم شده و دو صد ها که در سال ۱۰۸۸
و دو صد لاکای در سال ۱۲۰۳ را بصورت همان منحنی در جلو انداخته ایم و از روی
ارصاد مستقبله آنچه در این فرض صحیح و معتبر باشد معلوم خواهد شد .
ما تا اینجا از کواکب زمانیه شاهد بوده ایم جز آنچه را که در این اواخر طلوع
نموده اند و بعد از مدتی بقا پنهان گشته اند پس باید نیز چند مثالی بیاوریم از
انکواکب که معروف منجمین بوده اند و از تاریخ معینی در آسمان پنهان شده اند
و یا آنکه چنان ضعیف گشته اند که محض بصر در دیدنشان مانده اند .
از جمله متاخرین قیمنه شاهد اوده کوکبی از صورت دب صغیر را که در دفتر
بایر بالحرف ۶ یونانی نموده شده و پنهان گشته و مادالدی نیز ذکر میکند
خفای چندین کوکب را که تا انوقت مندرج بوده در فهرست های صور ثور
و عقرب و سنبله و واقع این است که چون این فهرستها جدید اند در همین وقت
ارصاد منجمین متاخرین مدون گشته اند شاید کواکب مخفیه تغییر پذیر بوده باشند
و تاریخ رصد مقارن گشته است با دورهٔ تنزل ضوءشان .

فصل چهارم در بیان حدسهای مختلفی که برای اسباب تغییر پذیری کواکب
بنظر آورده اند .
موسیو بویلو در توجیه تغییرات ضوء کوکب در دجاجه قیطس (۱۰۰ امیکرن)
چنین فرض نموده در سال ۱۰۷۸ که در این کوکب جرمی است کروی که جزو اعظم
سطحش مظلم باشد و جزو دیگر منیر و چنین کره را حرکتی باشد خاص بدور محورش
و کاه قطعهٔ منیرش مواجه زمین افتد و کاه قطعهٔ مظلمش و باین سبب منظرش منزلزل
نماید» (قیمنه دوم براین عقیده است که کواکب جدیده از بدو خلقت عالم در
آسمان متکون شده اند بلی میان آنها بعضی هست که در تمام وسعت سطوح شان
بیک ضوء نباشند و مثلاً نصف اجرام شان منضی است و نصف مظلم و هر وقت
خداوند بخواهد علامت غریبی با نظار مردم جلوه دهد صفحهٔ منیر را بسمت ما
متوجه سازد و این بموجب امرکنی یا بسبب قوتی که در آن کوکب قرار داده
بنا گاه دوران کند و بعد بمثل همان حرکت از نظر ما پنهان شود یا بمثل اهلهٔ
ماه اندک اندک ضوءش تنزل یابد) پس هر چند امثال این حوادث را
در آسمان با فند این حدس بویلو دفته دفته بیشتر قوت گرفت من جمله بخاصه
قبل که حرکت وضعی آفتاب منکشف شد حکم قیاسی را در کواکب جاری ساختند
و اما فقره اختلاف ضوء صفحات آنها را در همین توجیه درست آید بنا بر آنکه اجزای
مظلم را محدث دانیم بعلت کلفهائی امثال کلفهای سیاه آفتاب و لیکن قیمنه
اختلافات ضوء کوکب میرا را در ادوار مختلفش اعتراض قرار داده و
اشکال در توجیه بویلو و قائل نمیشود بر اینکه آن اختلافات بسبب تغییرات
عارضیه باشد در تعداد و در اوضاع کلفها پس او برای توجیه این
عوارض حرکت مخصوصی فرض میکند در قطبین دوران کوکب .

امروز فرض حرکت وضعیه در کواکب مسلّم قاطبهٔ منجمین است و افلاک کواکبی که صاحب دوار منظم اند ولی حدس ممکن منحصر در این یک نیست و علاوه بر آن با این حدس نمیتوان مطلب درست یقینی بدست آورد در خصوص طبیعت و ماهیت عوارضی که موجب اینگونه تغیرات ضوء میشوند بعضی سطوح اطراف جرم کوکب را نمیتوان مختلف الضوء فرض نمود و این اختلاف را مدت مدیدی ثابت و برقرار دانست موافق مذهب بویلو با انکه حرارتی در تواریخ محوله فی الجمله سرایت نموده باشد بسطح منتشر کوکب و مثل کلفهای آفتاب عوارضی شده باشند تغیرپذیر در این حالت ادوار را باید بی نظامی ها و تغیراتی بشدت و ضعف عارض شود بعضی منجمین کواکب تغیرپذیر را آفتابها فرض نموده اند که بموجب تبرید بعضی از اجزای سطوح شان بشکل درج منجمد گردیده باشد حاصل آفتابها باشند که غشائی دوری آنها را گرفته باشد و میتوان نیز چنین قایل شد که تغیرات ضوء خاصیت صورت خیلی مسطح فرو نشسته منحرف جرم کوکب باشد و این حدس منسوب است به جبرتونیس ولی در اینحالت حرکت وضعی سبب منتظم نمودن تغیرات دوره که در ضوء آنها یافته و بثبوت رسانیده ایم جبرتونیس چنین گوید که بعضی کواکب را نظر بفرط سرعت دورانی که در حول محور خود دارند فرو نشستگی زیادی عارض شده و سیاراتی چند در حول این کواکب مدارات طی کنند خیلی خارج از مرکز چنانچه وقت رسیدن بحضیض و موجب اثر انجذاب جوشان در انکوکب که بر قانون واقع است تواند وضع محور در انتقال قدری منحرف کند بطوری که وجوه مختلفه اش بطرف ما افتد پس هر وقت کوکب در مقام خطوط نصف النهار بیشتر مخالف ما افتد آن را در اول درجه ضوء میبینیم و هر وقت که منظر آید بر مقطع دایره استوایش و امتداد محورش متوجه ما شود کوکب را در اکثر درجه ضوء رویت کنیم و واقع این است که چنین مذهب ظنی حدسی را

اقسام اعتراضات وارد شود .
بعضی اسباب دیگر نیز برای تغیر دوری ضوء کوکب بنظر آورده اند مثل کسوف کلی یا جزوی صفحهٔ منیر کوکب بتوسط اقمار مظلمه و سیارات که در حین عبور از برابر کوکب واقع میشوند بر خط واصل ما بین مرکز کوکب و زمین در این حالت دورهٔ خفا و دورهٔ تنزل و ترقی ضوء که مقدم میشوند بر آن دوره یا موخر از آن باید مدتش خیلی کوتاه تر باشد از دوره که کوکب بر یک ضوء ثابت و برقرار میماند و این بعینه حالت راس الغول است که طول تنزلش خیلی کوتاه تر است نسبت بتمام دورهٔ تغیراتش معلوم است در این صورت باید قائل شد باینکه قمر منکسف تمام دوره اش در مدت قلیل ۲ روز ۲۱ ساعت منقضی شود و این نتیجه دور است از احتمال و بعضی عوض جرم مظلمه از قبیل سیارات قطعات سحابی چند فرض نموده اند که بنوبه حایل میشوند در جلو و همان اثار را از انها بروز میکند و چون این قطعات سحابی شاید صاحب دنباله های بلند باشند شبیه دنباله های کاذبات جویه عالم شمسی ما پس عوارض مرصوده را بوساطت انها بهتر میتوان توجیه نمود تا بوساطت اقمار مظلمه و علاوه بر آن گوئیم که این توجیه اخیر را که برای تغیر ضوء کواکب ذکر نمودیم واقعهٔ مرصوده مؤید شود این است که بعضی از آن کواکب را در اوقات دورهٔ تنزل شان گویا غبار و حلی حاطه حاصل انکه مشکل است بتوان در میان این فرضها و حدسهای مختلف یکی را انتخاب نمود و ترجیح داد بر سایر شاید که تمامی بدرجات مختلفه صحیح باشند هر کدام در موردی اما انکه ادوار خیلی منتظم را از حرکت وضعی توجیه کند ظاهراً احتمال در آن غلبه کند و در این صورت حد ولی که در ادوار خو

فصل دوم آورده ایم مدت ادوار حرکات وضعیهٔ چند آفتاب را صحنا بدست دهد پس سرعت در آن بعضی مثل راس الغول نظر بر سرعت آفتاب ما باشد و سرعت بعضی دیگر مثل ح شجاع صد مرتبه ضعیف تر باشد و انجم کهنه شده بر مذهب ستر و است در میان کواکب تغیرپذیر بعضی ازواج ثنائی بنظر آمده مثل ح سنبله که سابق در موقع حرکت انتقالی اش را ذکر نمودیم در کوکب مولفش را تغیر ضوء عارض شده و انکه روشن تر بود بعد از چند سالی پست تر شده و کوکب تغیرپذیر الف ذات الکرسی نیز مثناة است و ستر و متعرض گشته که از این قبیل بسیار دیده ایم « گوید نکته مهم این است که میتوان از روی این تغیر ضوء کوکب مثناة چنین استنباط نمود که آفتابها بدور محورشان حرکات وضعیه است و از این قرار در مشابهتی دیگر یافتیم ما بین دستگاه چند آفتابی و هیأت سیارات خود مان » و فرض اقمار مظلمه اگرچه از راهی دیگر بعالم ما شباهت پیدا میکند انهم کم از این نیست .
حال میخواهیم بدانیم که آیا از روی همین وجوه میتوان عوارض کواکب تغیرپذیر غیر دوری و کواکب جدیده و زمانیه و کواکبی را که از صفحهٔ آسمان پنهان و غایب گشته اند تاویل نمود جواب گوئیم که با انتظام حرکت وضعیه تنها نمیتوان این وقایع را توجیه نمود و علاوه بر آن باید قائل شد بوجود بعضی تغیرات اتفاقیه که در خود کوکب عارض میشود و شواهدی برای این فقره خواهیم آورد در حایل ساختن بعضی کواکب مظلمه و بعضی یا وجه های سحابیه متکاثفه که خارج باشند از دستگاه کوکب تغیرپذیر میتوان تا اندازه نیز ضعف اتفاقی را توجیه نمود . اما کواکب جدیده مثل بلوین سال ۹۸۰ و کوکب کیلو وغیره که ناگهان طلوع نمودند و فوراً رسیدند با علا درجه ضوء عجیب خود

پس اگر از جمله تغیرپذیرهائی باشند که دورهٔ تنزل یا خاموشی کامل ضوء شان خیلی طویل باشد چگونه باید چنین تغیرات ناگهانی ضوء و چنین طلوعات فوری را توجیه نمود در کواکبی که همان ابتدا میرسند با علا درجه ترقی خویش سابق در طلب توجیه این واقعه بر آمده اند از این راه که حرکتی قائل شوند در کوکب خیلی سریع که باندک مدت کمال بعد و قرب را نسبت بزمین حاصل کند ولی مبانی توجیهات حدسیه این فرض از همه دیرتر بذهن می چسبد و بعید الاحتمال تر است اراکو در مقام تحقیق این حرکت بثبوت میرساند که کوکب تیکو را اولی را اگر چون خواهیم مجرد تغیر فاصله برسد بقدر دوم شرط این است که مدت شش سال بسرعت نور از ما دور شود یعنی در هر ثانیه ۴۸ هزار فرسخ راه رود و حال انکه کوکب سال ۹۸۰ در عرض یکماه باین درجه تغیر رسیده پس باید سرعت سیرش بیشتر از آن باشد یعنی نقد دو دویست هزار مرتبه سریعتر از اسرع حرکات معلومهٔ کواکب و معلوم است که چنین فرضی و باطلات است . بعضی در توجیه آن عوارض چنین خیال کرده اند صفحهٔ جرم کوکب را که تا آن وقت مظلم بوده ناگهان احراق شدید و اشتعال فوری بی اندازه دست دهد و بعد بتدریج خاموش شود و ضوئش تنزل یابد تا بکلی منطفی شود پس گوئیم که اینگونه مصائب و حوادث منجر خیلی خوب است برای انهدام آن عقاید کهنه که اجرام سماوی را فاسد ناپذیر میدانستند ولی شاید که قوای الکتریسیه و مقناطیس را نیز دخالتی در بروز اینگونه حوادث مهیبهٔ عجیبه بوده باشد مذهب هومبلت مایل است باین توجیه و معارض است با فرض انهدام و احراق واقعی کواکبی که غیر مرئی گشته اند « گوید هر چیزی لازم نیست معدوم و فانی گشته باشد

وتلون احوال واوضاع خلقت وفسادهای ظاهر دلیل میشوند بر منشاء جوهر واخری ببینیم بتبدیل صورتهاست که بموجب قوای جدیده چند عارض میشود وکواکبی که تاریک شوند میشود که ناگهان روشن کردند بموجب تجدید همان قوا وافعالی که در تبدیل وخلقت ابتدا انوار آنها ساخته بود)) ・

وشاید تغییر احوال کواکبی دمانی نیز مشکل باشد بمجرد فرض حرکت وضعی توجیه شود چونکه باین وجه میباید سطوح اطراف را خیلی مختلف الضوء فرض نمود وباوجود این طلوع ناگهانی ورسیدن نوری با علادرجه ضوع قبول طبع نمیشود وهکذا تغییر لون غیر موجه میماند ・

حاصل انکه تغییرات احوال کواکب بهر لحاظ خارج نشود از دو صورت که بعض ظاهر از هم ممتاز ومختلف اند یکصورت انست که دوره داشته باشند خیلی منظم وهندسی وخوبا سباب جز انتقالی نتوان توجیه نمود وان منحصر باشد در حرکت ثابته متشابهه که غیر از دوران وضعی کوکب قسم دیگر نتوان تصور نمود ・ صورت دیگر تغییراتی است خیلی بی نظام وبی ترتیب که باوجود این در بعضی حالات بازکشتی دارند دوره اگرچه وسعت دامنه اش زیاد باشد پس میتوان این عوارض را نسبت داد بسبب منظمی مثل حرکت متشابهه کوکب وان سبب مجهول را اگر طبیعی بگیریم گویا انسب باشد تا جوانتقالی وشاید بموجب بعضی عوارض در سطح متغیر کوکب بروز نموده باشد چون دانسته ایم که افتاب ما را امثال این تغییرات باختلاف دوره دست دهد چنانچه متغیر وکرمسفر را نبوت حرکت وسکونی عارض شود که علامتش بنظر ما کثرت وقلت ووجود وعدم کلفها وفاکولها باشد وخروج مواد هیدروژنی پس بی شک امثال این گونه عوارض هم اتفاق افتد در بطون کواکبی که تغییرات ناگهانی وبی نظام

درانها بنظر رسید منتها وسعت دامنه اینها بیشتر است وشدت وضعفش بارزتر وجدی که قبض وبسط کلی در بروز مواد مضیئه دست داده گاه جلوه پیدا کنند وگاه بکلی منطفی شوند (موسیو فای در سال ۱۲۸۳ نکاتی بیان کرده است در خصوص اسباب بروز کواکب جدیده وکواکب تغییر پذیر که از انقراد اختلاف وتمیز از میانه این دو قسم حادثه بر داشته شده اینی مختص بعد از ذکر متشابهات ومختلفات اینها گوید که میتوان کوکب جدید را بترقی تدریجی نامحسوس سیر داد تا رسد بکواکب تغییر پذیر ودر این مقام بر امده ((که اینها مطالب متسلسلیه امر است که اسمان اهلها اش را در کواکب مختلفه بکمرتبه در نظر ما جلوه کر ساخته از انفراد کواکب ثابت الضوء کواکب بطی التغییر دوری کواکب مختلف الدور وکواکب قریب الفناء در حالت تنزل کواکب منقطع التغییر موقتی که باز ضوئی میگیرند وتغییرات کلیه پیدا می کنند تا باز نوبتی دیگر مدت طویلی ضعیف شوند وبالجمله کواکب قریب الخمودی که باز روشن میشوند وایام فترتی در این میانه میگیرند وباز عودی کنند بضعف اول یا بکلی پنهان میشوند)) موسیو فای افتاب ما را کوکب دوری فرض میکند ودر این طلب بر می اید که تناوبات اشعاع انرا توجیه کند از روی اثار وقوای درونی که موجب جریانهای صعودی ونزولی میشود در بطن ماده مشتعله پس هر وقت چنین مبادله منظمی بلامانع وبر سبیل اتصال بار وجاری باشد میان ماده دخانی درونی وقشر درخشان افتاب مقدار اشعاع ثابت ومقرر باشد وهرگاه بموجب ترقیات تبرید ان مبادله بنوبت واقع شود بروز اشعاع را تنزل وترقی بنوبه عارض شود وامثال

این نوسانهای منظم در افتاب دیده شد یا دوازده سال ونیم وپنجاه وپنجاه سال ویکصد وشصت وپنجاه سال پس کواکب تغییر پذیر دوری را نیز اینگونه تناوبات دست دهد بنابرانکه شدت وضعف در مدت ودر کیفیت این تناوبات قائل شویم وهر چند این اختلافات با نظام تر باشند وشدیدتر وفاصله زمانی شان بیشتر علامت باشند بر اطفای قطعی کوکب واینها صفات کواکب جدیده وزمانیه است باعتقاد موسیو فای واز انفراد مذهب وفرض حرکت وضعی کواکب وانکشافی اینها باعتقاد مطلع این هر دو وجه باطل باشد وتغییرات حالات کواکب بمجرد تغییرات طبیعی باشد در قشر اینها وبعقیده ما این اعتقاد توجیه وجود دو وجه سابق معنی نباشد وگویا مشکل باشد قائل شدن در قشر کواکب قصیر الدور خیلی منظم چنان تغییرات سریعه شدیده که سالان دراز مرصود گشته است در ضوء کواکب ・

بالجمله اگر در بعضی کواکب هر دو سبب را مرکبا قائل شویم انوقت عوارض مغشوشه تغییرات اینها خوب توجیه شود وان تغییرات یکمرتبه دو جنس باشند هم بر طبق عوارض کواکب تغییر پذیر ثابت الدور وهم بر طبق کواکب زمانیه که صاحب ادوار منقطعه میباشند ・ وبر فرض ترکیب این دو فرض در هر صورت این مجهول بر جا است که تفاوت منظر اطراف کوکب در صورت دوران از چه بود واز کجا است بر ما معلوم است که سابق گفتیم میتوان چنان فرض نمود که بعضی جوانبش در دست مضیئه باشند وبعضی جوانب باختلاف پوشیده شده باشند از کلف مظلم ولی در این صورت کلف نیز زمانی باشد ومنحرک همچو کلفهای افتاب والا ادوار را ان نظامی که باو صادق عدیده ممتد معلوم شد نخواهد بود ・

واقع این است که در طلب اسباب بروز این امور بیهوده کوشش میکردیم وخیال را جولان میدادیم در حدسیات اگر قاعده تفصیل خیالات را جاری نمی ساختیم

در تحقیق احوال انوار کواکب ونتایج تجربات را دخیل نمی نمودیم در حل مسئله مطلوبه وبا بن وسیله بر مبدا نشیم برده از روی مفصلات ماهیت طبیعی وکیمیاوی کواکب وکون منظور ما بیان این ارصادات بعنوان باب اینده ・

باب ششم

در انوار کواکب

فصل اول در الوان کواکب

در بادی نظر بیشتر کواکب نجیم بدوربین سفید رنگ نمایند وهر وقت چشمک کوکب تند وقوی باشد می بینیم که خیلی زود رنگهای گوناگون میگیرد والبته هیدا اید که این عوارض را سبب بجز هوا هیچ چیز نیست وهکذا ان که تغییر که کواکب را در حوالی افق عارض میشود توجیه ممکن بتوسط طبقات هوای بخار دار غلیظ ودرفتی است که باعث بروز الوان عارضی میشود در کواکبی که مجرد باشند از انکونه الایش ولی منظر دفت در اوقات صواقی که میتوان از این عوارض اتفاقیه اجتناب نمود زود معلوم میشود که اگرچه در میان کواکب مرتبه نجیم غالب صورتشان سفید رنگ است مثل نسر واقع ولی کواکب دیگر دادیم که برنگ قرمز خیلی تند اند مثل سماک رامح وعین الثور ・

بعقیده ما اکو منجمین یونانی در کواکب اسمان جز سفید وقرمز رنگی نمی شناختند وکواکب رنگین ابی وسبز وزرد در این عصر ما بتفحص مده اند وامروز که این شعبه رصد را ترقی داده اند تمام پرده های قوس قزح را در ضوء افتاب مایافته اند [این مسئله دقیقات وباستعمال دوربین چون ناشی غلطی از اطراف کوکب دور میشوند اطمینان حاصل بیشتر است ولی باز خطاهای کیفیات اوقات

واوضاع رصد رخ دهد و لهذا ارصاد ان مختلف هوا ده موافقت نکنند
در پرده رنگ کوکب شخصی (چنانچه در باب افتاد منظری نابتی گفته ایم) واین اختلاف
شاید از سه چیز برخیزد یکی تخمین هر کسی از روی دیده خویش و دیگر کیفیت هوا وسیم
کیفیت آلات رصد چنانچه فلزاتیکه های تلسکوپها طبعاً شعاعی قرمز رنگ منعکس نمایند
که مغشوش کند رنگ ذاتی کواکب مرصوده را و با عتقاد ستر و رنگ کواکب غلب شد و
محسوس است تاقدر نهم ولی در فهرستهای هرشل کواکبی دیده ام خیلی خورد تر که باز
رنگشان را مشخص نموده و امرال سمیت گواهی دهد که احساس رنگ الی شد درجه
از اضعف کواکب تلسکوپی) در تعداد کواکب سفید رنگ علاوه بر شعری و ام اینها
محسوب شوند شعرای یمانی قلب الاسد ذنب الدجاج سماک اعزل راس الغول و شلیاق
و سماک الاعزل .
کواکب قرمز خیلی معروف سماک رامح است و منکب الجوزا و قلب العقرب والفنجاباد
و راس توام موخر و بطلمیوس در مجسطی یاد کند از جمیع این کواکب بصفت قرمز مایل
بزردی و مزید کنیم بر اینها دو کوکب ادم صلیب و دو کوکب تغیر پذیر و تنفیر
و میرا و هرشل و دارصادات و ماغراش یاد کند از ۸۰ کوکب متفرق قدر
ششم تا دهم که برنگ قرمز تند اند و باین صفات بخواند قرمز یاقوتی قرمز خون
قرمز ارغوانی وغیره و بعضی هند رنگ اکثر کواکب تغیر پذیر قرمز است و لیکن
این صفت را نباید لازم شمرد و اگر چه اکثر سفید و قرمز باشند راس الغول سفید است
و شعرای شامی و عیوق و جدی و نسر طایر زرد رنگ اند و صورت
توام مقدم با غرب نیز بر مردات و کوکب د شلیاق ابی شدات و با
وجود آن باید گفت که رنگ اکثر کواکب آسمان سفید اند که لا جورد است
صفای رنگ و غلبه و فروغش بیشتر از ضوء ازواج و در اینجا های اقتابها است

و مولفات این هیأتها و اختلافات کلی در رنگ دیده شد که چه از جهات
دیگر نیز تفاوتها دارند و شرح این الوان را واگذاردیم بعهده ستر و منجم
معروف در پا و پرلکوا .
«در کوید بدقت زیاد در احوال کواکب مثناة در ختان چنین معلوم شده که
غیر از سفید ها بنیادی می بینیم که همه الوان منثور جلوه نموده اند و هر وقت
که کوکب اصلی سفید رنگ نباشد نزدیک میشود بطرف قرمز و قمرش اوقات
مایل میشود بکبود ولی این قاعده را استثنا نیست و حالت غالب این است
که هر دو کوکب یک رنگ باشند و من در میان ۶۰۵ کوکب مثناة در ختان چنین یافتم
۳۷۵ زوج دیدم که مولفاتش یک رنگ اند و یک درجه .
۱۰۱ زوج که یک رنگ اند با اختلاف درجه .
۱۲۰ زوج که بکلی اختلاف رنگ دارند .
و در میان کواکب همرنگ اکثر عدد سفید اند و در جمله ۴۷۶ کوکب از این قسم
چنین یافتم .
۲۹۵ زوج که هر دو مولف سفید بودند .
و ۱۱۸ زوج که زرد بودند یا مایل بقرمزی .
و ۶۳ زوج که مایل بودند با بی)) .
ما از میان هفت فهرست اول کواکب مثناة هرشل انتخاب نمودیم از دوجی
که این منجم یاد از رنگشان نموده بنا بر آنکه هر کدام از دو مولف را اگر اسم
رنگش ترک شده سفید بگیریم عدد این ازواج شد ۲۹۰ و الوان آنها را
خواه از کوکب اصلی و خواه از ردیف در جدول ذیل مندرج نمودیم .
[این جدول را مثل جدول ضرب اعلا دیگر قسمی فهمنا عودت از مدخل]

تا مطلوب زود تر بدست آید مثلا عدد ۸۰ که ملتقای خط افقی سیم است و خط
عمودی چهارم و علامت این است که شماره ازواجی که کوکب اصلی شان زرد باشد
و ردیفش ابی ۸۰ است و پرده های الوان را منحصر نمودیم در پنج عدد مثلا رنگ
ابی مشتمل است بر سه پرده ابی مطلق و ابی مایل بسبز و سبز مایل بابی و نارنجی
مشتمل است بر نارنجی مایل بزرد این قسم اختصار بنظر خیلی درست آمد و عدد
اختلاف را ارصاد ان در پرده الوان از همین روی بر می خیزد .

الوان اقمار

	قرمز	نارنجی	زرد	ابی	سفید	
قرمز	۲۴	۰	۰	۲۷	۵۰	۱۰۱
نارنجی	۱	۰	۲	۲۰	۶	۲۹
زرد	۲	۰	۱۷	۸۰	۹	۱۰۸
ابی	۰	۰	۰	۰	۱	۱
سفید	۳۰	۰	۳	۱۷	۱	۵۱
	۵۷	۰	۲۲	۱۴۴	۶۷	۲۹۰

الوان کواکب اصلی

این انتخاب از میان ۵۵۰۰ عدد کوکب مثناة شده ولی چون سخص واحد مخبر
از کواکب رنگین نامی نبوده نباید خرده گرفت بر اختلافی که با نتایج ستر و
دارد از حیثیت نسبت ازواجی که هر دو مولفش یک رنگ اند خلاصه سفید در
جمله ۴۲ زوجی که مولفاتش یک رنگ باشند رنگ قرمز غلبه دارد و بعد
از آن زرد و هیچ زوجی دیده نشده که هر دو مولفش نارنجی باشند یا ابی و در
اکثر عدد ازواج ۸۰ زرد اصلی با ابی ردیف ترکیب شده و هرشل چند بن
شاهد آورده برای اینکه رنگ ابی با ثر اضداد بروز می کند و بعد از آن ازواج
قرمز و سفید سفید و قرمز قرمز و ابی نارنجی و ابی سفید و ابی بر این غلبه دارد

ص ۳۱
که صورت کواکب رنگین است
اول گروه صلیب است
دوم فرس اعظم سیم
اسد و دجاجه چهارم ترجمه
پنجم خرا مسلسله ششم
ذات الکرسی ۷ کوکب
مثناة سفینه هشتم ۳۲ نهم
ذات الکرسی
ب دجاجه ۱۱ اسد
۱۲ الفنجا ۱۳
روشنا دش

حاصل آنکه الوان کوکب اصلی بیشتر زرد است و بعد از آن قرمز است و سفید و
الوان ردیف اول ابی است و بعد سفید و قرمز و همین یک زوج دیده شده
که کوکب اصلی اش ابی است و هیچ زوجی دیده نشده که ردیفش نارنجی باشد
و لحاین رنگ انقدر نزدیک است به قرمز و زرد که در قیود ان استثنا قرار ندهیم
[و اینجا می آوریم اسامی بعضی کواکب معروف تر را با الوانی که راصبو سکی
و هرشل و ستر و در اینها تشخیص داده اند .

اسامی کواکب	اقدار	لون کوکب اصلی	اقدار	لون ردیف
د ذات الکرسی	۳٫۳	زرد روشن	۳٫۲	لاجوردی
ا حوت	۳٫۲	ابی سبز روشن	۶٫۹	زنبقی خاکستری
ب جبار	۱۰	سفید	۶٫۲	ابی آسمانی
ا جوزا	۴٫۰	زرد مایل بسبز	۱٫۴	زرد سبز سیر
ه شجاع	۳٫۷	زرد روشن	۳٫۷	زنبقی تند
ح اسد	۲٫۲	زرد طلائی	۳٫۷	زرد طلائی تند
۷ حوا	۴٫۲	زرد کم روشن	۶٫۰	لاجوردی روشن
۲ دجاجه	۳٫۰	سفید	۷٫۴	ابی روشن
۶۱ دجاجه	۵٫۱	زرد طلائی	۶٫۰	زرد طلائی تند
ب فیقاوس	۴٫۰	ابی	۶٫۰	ابی
ا قنطورس	۱٫۰	زرد	۲٫۰	زرد
۶۴ قیطس	۶٫۷	زرد سفید	۱۲٫۵	لاجوردی
و جاثی	۳٫۰	زرد	۶٫۵	مایل بقرمزی
۵ جوزا	۵٫۰	زرد	۱۰٫۰	ابی
۵ اکلیل	۵٫۰	زرد	۶٫۰	زرد

ابتدا چنان پنداشتند که رنگ آبی محض اثر تضادات و بر موجب ضعف ضوء
کوکب کوچکتر است نسبت بضوء زرد و رنگ درخشان تر کوکب اصلی ولی بر فرض
که این خطای حس گاه واقع شود بگواه رصد مبرهن گشته که این اتفاق است
و کوکب آبی رنگ وجود خارجی دارد چنانچه ستره و مکرر دو بیت آبی رنگ را
مجاور دیده است با اصلی سفید همانطور که با اصلی زرد تند عادةً دیده میشود
و بلکه از راجع بنظر آمده که در دو مؤلفش آبی رنگ بوده اند از جمله کوکب
مثناة ۳۰ حیه و ۵۹ امره سلسله و با لجمله در نصف جنوبی آسمان تو صد
و ثلث کروهی است مرکب از چندین کوکب همه آبی رنگ .
سابق اشاره نمودیم جمیع پرده های الوان در کواکب مثناة و لکن بنظر آمده
رنگ سفید در اینها مؤلف شود با قرمز روشن و تاریک و ارغوانی و یاقوتی و
کوکب سبز ترکیب میشود با قرمز خونی تند و آفتاب اصلی نارنجی را دوییت میشود
آفتاب ارغوانی و آبی نیلی . و کوکب مثلث ح امره سلسله مؤلف است
از آفتاب اصلی قرمز نارنجی و از دو آفتاب ردیف که بنظر بعضی برنگ سبز دریا
میباشند و بنظر دیگران یکی برنگ زرد پژمرده و دیگر آبی است و ما در فهرست ها
هرشل نیز چند کوکب مثلث و لکن یافته ایم که در یکی کوکب اصلی قرمز است و از
ردیف آبی رنگ و در دیگر اولی سفید است و دو فهرست قرمز یا یک قرمز و دیگری سفید
دو کوکبی که سابق از بابت فاصله شان و مدت دوره شان یاد نموده ایم
۶۱ دجاجه و الف قنطورس هر کدام دارد و مؤلفات زرد نارنجی .
نقشه ۳۴ نمونه ایست از این تراکیب الوان و ما بعقیده هرشل کروهی اضافه
نموده ایم که خیلی معتنابه است و اقع شده است در صورت صلیب جنوبی نزدیک
کوکب ح و آن مؤلف است از یکصد و ده کوکب که هشت عددش از قدر هفتم

متجاوز باشد و از آنجمله کواکب اصلیش دو عدد قرمز رنگ اند و یکی آبی مایل
بسبز و دو عدد سبز و سه عدد دیگر سبز پژمرده و این انجمن خیلی درخشان
و خوش منظر است «هرشل گوید کواکب مؤلفه اش در تلسکوپ دهانه باز
وسیعی که الوانش را ممتاز نماید منظر خوشی جواهر ملونه مینماید» .
سابق ذکر نمودیم که تمیزی باید قرار داد میان رنگ خاص کواکب که لونی است
ثابت و الوان متغیره آنیه که نوعاً با تر چشمک بروز می کنند و لیکن این ثبات
لون مطلق نیست و چنان مینماید که بمرور زمان بعضی کواکب را تغیر لونی عارض
شود و از جمله شهود بر این واقعه شعرای یمانی است از نوشتجات متقدمین چنین
بر آید که قرمز رنگ بوده و حال آنکه امروز ضوء سفید متلالی دارد نوشته اند که
کرکانکول (اسم قدیم شعرای بلغت لاتین) قرمز است تند تر از مریخ .
و کوکب مثناه ح اسد و ح دلفین را هرشل سفید نوشته و امروز کوکب
اصلی شان زرد طلائی است و ردیف اولی سبز مایل بقرمز و دومی سبز مایل
بآبی پس اینگونه تغیر رنگ نباید اسباب حیرت ما شود همین قدر که ملتفت
باشیم که خود ضوء کواکب را چقدر تغیرات عارض میشود این تغیر رنگ را
نباید نسبت دهیم با ختلاف آلات مستعمله و ظاهر است که با این قسم نسوان توجه
نمود چونکه اینه های تلسکوپهای هرشل طبعاً رنگ جمیع اشیاء مرئیه را مایل
مینمود بقرمزی و ستره مخصوصاً با دوربین بزرگ فرعونفر درد و زرد
رنگ را خوب متشخص و ممتاز نمود .
اختلاف الوان ضوء کواکب محرک سؤالات عدیده دیگر میشود و در ذهن من جمله
این اختلافات را اسباب طبیعی یا کیمیاوی چه باشند بعضی اگر از عوارض
ظاهر باشند علت طبیعی میخواهد و اگر از عوارض باطن باشند باید علت

کیمیاوی اینها را مشخص نمود را یا میشود که همین بر موجب اختلاف در حرارت
اشتعال فتقرهای آفتاب باشند و جمیع این پرده های رنگ از حرارت آبی تا سرحد
قرمز و سفید خالص را یا نظام باشند یا بعضی حالات طبیعیه مثل آنکه طلای سفید
(ایلاتین) چون او قرمز سیر با تو افزایش تدریجی حرارت برسد لبعید خیره کننده
همان حالات عارض او شود چندان احتمال نمیرود که کواکب را اجرام صلبیه بدانیم
مشتعل ولی شاید الوان مختلفه شان علامات باشند بر وجود هوا در خانه که
در شدت حرارت اند .
سؤال دیگر از سبب تغیرات الوان کواکب است بنا بر آنکه عبور از حدی تا حد
دیگر مقیاس خیالات علامت باشد تنزل یا ترقی حرارت و اشعاع فتقرها و بنا
بر آنکه آفتابهای ابلق رنگ همانطور که فرض نموده اند شموسی باشند در حالت
سیر نو ولی جمیع این سؤالات معینه مهمه تنفرقه حل شده و لی ما دام که
معلومات صحیحه محققه بدست نیامده باشد جوابها همه حدس است و ظن تا آنکه
بوسیله تفصیل خیالات بتوان چنین مسائل را نزدیک شد و مقدمات واقعه
معتبره جدیده برای مبنای حدسها بدست آورد و ما در فصل ما بعد بعضی
تفاصیل ذکر کنیم در خصوص این شعبه جدیده مهمه علم که خیلی زود اسباب ترقی
معرفت ما گشته در ماهیت آفتاب مخصوص خودمان .

فصل دوم ‌در تفصیل خیالات ضوء کواکب .

فرهونفر بعد از انکشاف رکهای تاریک بنیادی که خیالات ضوء آفتاب را
مخطط ساخته اند فوراً بخیال افتاد که خیالات ضوء کواکب را نیز بهمین لحاظ
رسیدگی کند پس در خیالات شعرای یمانی و راس توام جوزا و عیوق و
ید الجوزا و شعرای شامی بعضی رکهای سیاه یافت که مخالف افتاده بودند نسبت

بالوان و رکهای خیالات شمسی ولی در چهار کوکب اخیر وضع یک یا دو رگ را
موافق و متحد یافت خاصه رگ D را که چنانچه میدانید افتاده است در میان
زرد خیالات شمسی . و فرعونفر این نتایج را در سال ۱۲۳۹ انتشار داد
پس در سی و هشت سال بعد مقارن ۱۲۷۷ دوناتی منجم این عمل را در احوال کواک
بنیادی جاری نمود ولی از اقدام اولی نظر بآنکه حدت ضوء شان بیشتر است
و نسبت بخطوط خیالات شمسیه مواضع صحیح محققه ۱۳ رگ تاریک را متشخص نمود
یعنی شعرای یمانی (۳ رگ) نسر واقع شعرای شامی (۳ رگ) قلب الاسد
(۲ رگ) فم الحوت (۱ رگ) راس توام غربی (۲ رگ) نسر طایر (۲ رگ)
عیوق (۳ رگ) سماک رامح (۲ رگ) راس توام شرقی (۲ رگ) عین الثور
(۲ رگ) قلب العقرب (۲ رگ) .
چیزیکه از این اولین نتایج ممکن شد استنباط کنند همین بود که انوار کواکب مختلفه است
بهمدیگر و نسبت بضوء آفتاب نشابه و نسبتی در میان آنها است و این چشمه های منیره
از یک جنس اند و از یک منشا ولی آنوقت که قانون تفصیل خیالات را کیرشوف
و بونسان منکشف ساختند و در تحقیق ماهیت طبیعی و کیمیاوی آفتاب جاری
ساختند مستنبطات مذکوره یکمرتبه معتبر و معتنابه گردید آنوقت از روی
مقایسه مواضع رکهای خیالات کواکب برکهای درخشان خیالات اجسام
و فلزات توانستند بکواکب متعلق سازند و در آنها جاری کنند نتایجی را که
سابق برای آفتاب بدست آورده بودند و تا حدود معینی اطلاع یابند
بر ماهیت طبیعی و کیمیاوی اجرام سماوی که چندین سال میکشد تا ضوء شان
بما برسد و اشخاصی که در این رشته انکشافات بیش از همه زحمت کشیده اند
و نتایج معتبره بدست آورده اند که ما بطریق اختصار در ذیل بیان میکنیم

سد یوم ولما بنز یوم داخما لا اهن را وبالجمله دك مضا عف سد یوم
نیر دو خیالات سماک رامح یافته شده وانرا فی الجمله شباهتی با خیالات
اقتاب هست . دو هانا وفات شعاع قریب جمل کوکب دیگر را
همانا شخاص تجربه نموده ولی بعدا ز دوازده سال تعدا دانیکونه ارصاد
خیلی افزوده وکتابی شد حجیم پس ما اینجا نتایج اصلیه را که بدست داده اند
اشاره بنماییم .
باعتقاد سکثی که خیالات سیصد کوکب تقاد مختلفه را بشتر امتحان وتحقیق
نموده کواکب را میتوان در سه یا چهار طبقه اصلیه ترتیب داد

ص ۳۲ خیالات فلکی است
نقشه خیالات اصلیه از خیالات اقتاب اول (خریس) سلطنتی
ودرکهای اصلیه از ذنباب وبطابیها اول (منقطع) دوم درکهای اوحی (عمل ...)
ونوابت وذوات الاذناب رازجیم خیالات اقتاب ودوافق درکهای ...
وتعابت منفصلات اقتاب سیم خیالات کهمنفرا قاب ابتدا نیمیم خیالات ستاره (عیوق)
خیالات اقتاب دویم خیالات کهمنفرا ... خیالات عین الثور (عمل بو ...)
دویم خیالات چهارم خیالات شعرای یمانی است هفتم خیالات کوکب الفحجانی ...
عمل جانان) پنجم خیالات شعرای یمانی ... (عمل هوکرنس) یازدهم خیالات
ومیل هوکرنس) ششم خیالات (الفحجار) ... (عمل دیر) ... [illegible]
خیالات با ابجوزات ... کوکب ۱۵۲ ... انجلیه ... (عمل دیر) دوازدهم سحابی کبیر ...
دهم خیالات ... ذوذنب سکایات ... ۳۱۸ ... تبین است چهاردهم سحابه ...

در طبقه اول کواکبی مندرج است که سفید باشند یا لاجوردی نمونه شعرای
یمانی است وازاین طبقه نیز محسوب شود ونسر واقع ونسر طایر وقلب العقرب

ودجل جبار وکواکب دب اکبر (بنات النعش) وهکذا کواکب حوا وغیره
خیالات ضوء اینها را چهار دسته تاریک بریده است یکی در قرمز ودیگر
در الی نزدیک سبز (دك ۴ خیالات شمسی است سیم در بنفش نزدیک
وچهارم در منتهای بنفش کناد وان مرئی شود در خیالات کواکب خیلی درخشان واینها
چهار دك خیلی درخشان زهید روشن باشند وبعقیده سکثی قریب نصف کواکب
متعلق باشند باین طبقه .
در طبقه دوم کواکبی است مضوء در زرد رنگ ونمونه اصلی اینها سماک رامح است ودر
توام شرقی وعیوق والف دب اکبر وشعرای شامی ومیتر کواکب فسك فقرد دوم
جزو همین طبقه است وخیالات اینها مثل خیالات اقتاب مخطط است بر کهای نازك
منفح در سماک رامح سی خط منفرا زمیان خطوط اصلیه منطبق شود با درکهای اقتاب
این طبقه مشتمل است بر قریب یك ثلث از کواکب اسمان .
کواکب قرمز رنگ مثل ید الجوزا وقلب العقرب ورأس الغول والف جاثی ودب
فرس اعظم از طبقه سیم اند وعموم اینها را خیالاتی است مؤلف از ستونهای عریض
درخشان ببعد از بنفش تا هفت عدد که جدا گشته اند از همدیگر بفاصلهای
سحابی نیم تاد ؤ ما در فوق صفات خیالات دو عدد از این کواکب را مجل
هوکرنس ومیله ذکر نمودیم منظر این خیالات مانند جاره های یا شبیه
ستونها یکرا ز پهلو روشن شده باشند تعداد کواکب این طبقه کمتر ا ز
دو طبقه سابقه است وگاه با طبقه دوم مخلوط ومشتبه شوند چنانچه
عین الثور هم از طبقه دوم محسوب شود وهم از سیم این طبقه باعتقاد سکثی
شامل کواکبی است همه تغییر پذیر ورنگشان مایل باشد بقرمز یا بنفش .
مختصر انکه سکثی در ۴۱۶ کوکب مرصود ۲۰۳ عدد ش را متعلق دیده است

بطبقه اول ونمونه اش نسر واقع شلیاق است و ۱۴۰ کوکب را بطبقه دوم که
نمونه اش اقتاب ماست وهمین ۱۲ کوکب را بطبقه سیم که نمونه اش الف جاثی است
وطبقه چهارم که هنوز ذکری از ان نشده شامل تعداد قلیلی است از کواکب
خرد وبرنگ قرمز چون که منظر شان از اختلافی بیت از طبقه سیم خرسند اد
قلیلی از مناطق روشن وباین صفت در که ضوء مناطق بناگاه از طرف بنفش
ابتدا میشود ومتدرجا ضعیف میشود بطرف قرمز وحال انکه در خیالات طبقه
سیم همین کیفیات بعکس ترتیب بروز کنند)) .
در این تقسیم عمومی کواکب را بطبقات چند استثنا است که مزید بر فایده ان
میشود این است که خیالات حرذات الکرسی در دسته خیالات طبقه اول
واقع شده یعنی که بجای درکهای مکدر ۴ و ح از خیالات شمسی دو بند
منیر بنظر میرسد وهکذا در شلیاق وسه کوکب خرد دجاجه که از قدر سیم است
خیالاتشان ابعل دلف ودیده درکهای منیر است (تقسیم کواکب بعقیده سکثی
بر چهار طبقه دو داشتا ز قبول جمیع منجمین که مدت ها مشغول تفصیل خیالات
کواکب کردیده اند وچند نفری اعتراض نموده وایرادات وارد ساخته اند وهوکرنس
شاهد اورده است خیالات یکی از کواکب قرمزی را که سکثی در طبقه چهارم مندرج
نموده ۱۵۲ (شجلروپ) این خیالات را در نقشه ۴۳ اورده ایم خیلی اختلاف
دارد با مثال سکثی) .
فقدان هیدروژن در کواکب طبقه سیم وترکیب کیمیاوی اینها ودیگران موسیو
هوکرنس را خیالات وا داشته ((کوید نوبت ومشتق میافتم در اظهار این
خیال که شیاراتی که تیغ انند بدور اقتابها بگردند ظاهرا از جنس اینها باشند
یا باحتمال قوی شباهت با اینها داشته باشند وقبل اینها را اینا شند این عنصر

لازم الوجود هیدروژن را کسی امثال چنین سیارات را چه صورت زندگانی
شایسته توانند شد وعالم بی اب چه صورتی دارد دیگر فوت خیالات شاهرانه
چنین سیارات سکوت نماید وصرف نظرا زاین استثنا ملتفت نکته دیگر باید
شد که ان عناصر ارضیه خیلی شایعه وافره در این عرصه کاههای کواکب یعنیه
همان عناصری است که لازمه زندگانی باشند مثرو طرانکه از نوع زندگانی
روی زمین فرض کنیم وان عناصر هیدروژن است وسدیوم ومانیزیوم و
اهن وعلاوه بران هیدروژن وسدیوم ومانیزیوم میباشند اقیانوسی را
که جزو لازم عالمی است ساخته شده همانطور که کره زمین جزو لازمه اوست))
[موافق تحقیقات جدیده که سکثی در تفصیل خیالات کواکب نموده نه همین
وجود مواد مفرده وفلزات در کواکب ظاهر شده باشد از روی بعضی درکهای
خیالاتشان بلکه باعتماد مواد دخانی مرکبه وهیدروکاربورها نیز در اینها موجود
باشند ((کوید کواکب بیادی را مانند سیاه در سبز نمایان شود نزدیك بتمام نوع
واحتمال است که ماهیت ان کوکب بیشتر از این بشمار هیدروکاربوده باشد از نمایان نوع))
باعتقاد هوکرنس توجیه الوان مختلفه را که در ضوء کواکب بنظر رسیده باید انتظام
ودبستگی با ترکیب خیالاتشان باشد از اینکه جمیع کواکب در وقت خروج از منشا
سفید است ماقبل از انکه در فضاء عالم منتشر شود لابد عبور کند از
درون هواهای خیلی مختلف الاجزای ان اقتابها پس این سیر باعث ابتلاع
بعضی اشعه ان گردد بحسب اختلاف طبیعت کیمیاوی اجزاء ان هواهای
شموس واحداث نماید برای ما درکهای مکدر هر یك از خیالات را وچون
این درکها بجسجده وعدد در نواحی مختلفه خیالات متضادت باشند
لابد در رنگ این نواحی تنزل درجه وضعف دست دهد که باعث ترقی

وغلبه سایر الوانی کرده که کمتر بلعید شده اند . کواکب سعید جان اند که دکهاشان تقریبا بیك نمج پراکنده میشود در تمام طول خیالات وچند شاهد در این باب بیاوریم در خیالات الفجبار سرو ابی بالنسبه مکدر باشند از بابت تراکم دکهای سیاه عدیده ان نواحی ولی در نادنجی خیلی کمتر اند وهمین حالت بعینه دست میدهد برای ب فرس اعظم لهذا از این دو کوکب اولی برنك نادنجات و دومی زرد وعینا لنود قرمز بنفش ده ات لهذا خیالات این کوکب را در قرمز قلیل خطوطی هست (غیر از ح هیدروژن) وحال انکه ناحیه نادنجی خیلی مکدر است بسبب خطوط تا ویکی که در سبز ودر ابی عدد اخیلی کمتر اند در خیالات شعرا عیرا ذنج خطا اندك غلیظ دکها خیلی دقیق اند وتجمینا بیك نمج پراکنده میباشند در تمام وسعت خیالات .

هوکنس از دوی مقایسه دقیقه خیالات دو مؤلف هر کوکب مشتاة بتحقیق رسانیده کردنك ابی کوکب خود ترکرده یف واقع شده حقیقت دارد نه انکه با ثر تضاد عاض شده باشد ومثال اینواقعه دو مؤلف کوکب مشتاة الف جاثی است وخیالات کوکب اصلی معتابرات نظر بگروه های تند دکهای مکدر که در سبز وابی وبنفش عارض میشود واما در دو نادنجی وقرمز جز چند دك ضعیف جزئی ندارند واز این قرار در ترتیب بندهای ابتلاع موافقت نکند بادنك این کوکبی که نادنجیش غلبه را دارد صور دویف برخلاف ان ابی مایل بسبز است وخیالات او در قرمز ونادنجی مخطط بچندین گروه خطوط وحال انکه ناحیه کبالکه دیدو تو میباشد در دخشان تر شده است بسبب فقدان غلیظ وموسیو هوکنس چون همچنان مخزن خیالی را جاری نمود در دو مؤلف کوکب ب دجاجه که یکی نادنجات ودیگر ابی همان نتایج را یافت

س ۲۹۳
خیالات دو مؤلف کوکب مشتاة ب دجاجه است
۸ کوکب اصطلاحات یونند
نادنجی و D دو بعضت ا
بونك ا ...

فصل سیم در تفصیل صور خیالات صور کواکب تغیرپذیر .

تفصیل خیالات صور کواکب تغیرپذیر یا زمانی ادنی نتیجه مفیدی ندهد جز همان نتایجی را که مربوط اند بکواکب مفرده یا مشتاة ثابت الضوء سابق بعضی سکتی ذکر نمودیم که کواکبی که خیالات شان متعلق باشند بطبقه سیم کلیة تغیرپذیرند ولی عادا الاقوم است که حالات اشعه انظار را در اهله مختلفه ادوار شان بعمل بکو بنجیم شاید نتیجه بدست اید پس باتفاق این نجم دو کوکب معروف را اختیار میکنیم یکی راس الغول که در دوره اش کوتاه ترات وضنم ودیگر امیکرن قیطس که کوکبی است تغیر پذیر وطویل الدوره در راس الغول مکرر امتحان شده در اوقات اقل ضوئش همواره بمثل اوقات اکثر ضوئش بیك حال ومثال بوده وان الف شلباق است)) پس از این ثبات خیالات کوکب باعتقاد سکتی چنین نتیجه میشود که تغیر ضوء کوکب نه بسبب تغیر واقعی است که در ماهیت کوکب عارض شده باشد ونه بسبب حرکت وضعیه است که نوبت باعث ظهور وخفا کردد ناحیه از کوکب که تکلف پوشیده شده منجم رمه نیت دهد اورا بکسوفات کوکب بوساطت جرم کثیفی که در دوران بکرد در سطحی که بگذرد بر زمین ودر دوره اش را در دو ودون ۲ ساعت تمام کند الاموسیو ولونه کوید که این حدس سابق هم بخیال امده بود وخیلی موافقت دارد با نظام واقعه وباقلت مدت تنزل ضوء (که اندك کمتر است از ساعت) نسبت بتمام مدت دوره)) .

ولی حکم میرا چنین نیست خیالاتش از نمونه سیم است بخیاره لهای استوانه شکل خیلی واضح با همان دکهای سیاه که در خیالات کوکب نمونه الف جاثی دیده شد ((اما سکتی کوید همانطور که کوکب بمرور روشن میشود دکهای سیاه زرد ودکهای اول سبز کویا از درجه تنقیح ووضوح تنزل

میکنند وسیاهی شان کمتر میشود این واقعه خیلی معتابرات واینجا دلیل شود بر منشا تغیری غیر از منشا راس الغول)) وهمان فاضل این واقعه را معتابر شمرده که کواکب تغیرپذیر غیر منتظم الدوره (مثل الف جبار والف جاثی ومیرا وغیره) کواکب یك نمونه اند که مناطق عدیده داشته باشند ((کوید این ترکیب بندی خیالات چون علامت هواهای وسیع بلعنده اند دلیل ما شوند باین حدس که شاید تغیرات اینها بموجب تحولاتی باشد که در هوای محیطی شان عارض میشود)) .

وما شاهد اوریم چند بحران طویل الذیل را که در کواکب جدیده در زمانه بروز نموده اند ولی دوره منتظم نداشته اند . طلوع کوکب جدید ح اکلیل شمالی در این اواخر موقع مساعدی بوده است برای اینکونه انکشافات وما همان عبارت خود را اصلا نوا (هوکنس ومیلر) اینجا می اوریم ((خیالات کوکب تغیرپذیر اکلیل چنان بنظر اید که مؤلف باشد از دو طبقه خیالات که بوهم واقع شده اند اولی مرکب است از چهار دك در دخشان ودومی شبیه است بخیالات شمسی وهر کدام نتیجه بجز بیر دسته شعاعی ست وهیچ ربط ندارد بشعاعی که مولد خیالات دیگر است وخیالات متصل که مخطط اند بگروه های دکهای سیاه دلیل باشند بر وجود منفجر مشتعلی که باحتمال قوی جامدات یا مایع ومخلوطات بادکره هوائی از اجزء سرد تر که بموجب ابتلاع ضوء مولد گروه های دکهای مکدر میشوند تا اینجا ترکیب بیکی اینکوکب شبیه شد با فتاب ولی خیالات اضافه دارد مرکب از دکهای دخشان پس منشاء نور اصلی دیکو بدست امد وان منشاء باید دخانی باشد مضیئی علاوه بدو دك اصلی درخشان این خیال چنین معلوم میشود که این دخان مرکب است خاصه از هیدروژن وضوء زیاد شان دلیل شود بر اینکه حرارت این کاز مضیئ خیلی بالا تر است از حرارت منفجر این وقایع را چون

نمید بیك کینم با احتراق ناگهانی ضوء کوکب وبا نقصان سریع ضوئش بلا واسطه وبا تنزل قدرش تا درازده روز اندو یم بهشتم این جمله دلیل ما شوند بر این حدس که کوکب را بغتةً شعله های هیدروژن محترقی احاطه نموده باشد وشاید سطح کوکب متحد بر وفق اختلاج شدیدی باشد وبالتبع تصاعد ابخره وافری بخارج وجزء اعظم این کاز هیدروژن است که بترکیب عنصری دیکو بر سطح کوکب میسوخته واین کاز مشتعل شعاعی بی فکنده که علامتش خیالات دکهای درخشان است وخیالات جز دیکو ضوء کوکب دلیل باشند بر اینکه جنبش حراره عظیم دخانی موجب افزایش حرارت واشتعال شدید ماده جامده منفجر کردید وچون هیدروژن بی قید سوخته وتمام شد شعله بتدریج فرو می نشیند وضوء منفجر هم تنزل میکند وکوکب عود میکند بحالت اول خود)) — ((هوکنس کوید که این نکته را نباید غفلت نمود که ضوء مخزن کوکب با وجود کمال سرعتش باز مدت زمانی طول بکشد تا از کوکب بما رسد پس این اختلاج عظیم طبیعی که تا زه بما وارد شده حادثه ایست که از تاریخ وقوعش در خود کوکب تا کنون مدتی است گذشته ودر سال ۱۲۸۲ که بنظر ما جدید امده سالها گذشته از انوقت که این مصیبت عظماش ورطه نادرکی در ان محقق شده)) .

این نکته اجزء جمیع عوارض وحوادث عالم نجومی تعلق بگیرد واشعه که از کواکب طالع شده هر انی بما میرسند سفرهای دراز طی کرده اند که سالها وقرنها طول کشیده پس ما هر که اسمانرا با نظر می نگریم که هکت نمی بینیم بلکه بان طوری که بوده است در اوقات مختلفه عدیده خالا ستارهای انجنانچه را کوکفه است ((که منظر اسمان در هر انی حاکی تاریخ قدیم کواکب است)) بی شبهه دو کوکب جدید سال ۹۸۹ و ۱۰۱۳ وکوکب زمانی وسفینه که خیلی

عجب تغییر پذیر است این جمله افتابها هستند که مثل کوکب اکلیل احتراقات شدید در اثنا دوری داده که هیدروژن را دخالت کلی در ان حوادث بوده و این وقایع بعد از این برای ما و برای عالم شمسی ما فواید کلی است خاصه از انوقت که فهمیده اند بوده از این دخان بحالت اشتعال کرد اگر چه مختصر افتاب را گرفته . این فصل وقتی نوشته میشد که واقعه تازه معجزی منکشف کردید و لابد شدیم ما که تفصیلی در باره او با ختام ذکر کنیم تا مطالعه کند کان را فایده عاید شود . کوکبی در صورت دجاجه طالع شد و ابتدا موسیو شمت در اثنا یه انوار دویت نمود مقارن ۷ ذیقعده ۱۲۹۳ (در نزدیکی کوکب مر از ذهادات صورت) کوکب جدید خیلی زود بود از نوقت از قدر سیم و خیلی تند تر از دو قرس اعظم و موسیو بل ها نوی از ادوار اوسط ها نماه دوبار دیس رویت نمود ولی بعد د بنجم مایل به بسری نزدیک بابی رنگ پس در ۱۵ ذیقعده موسیو کرنو و موسیو کارن جدا جدا ضوء او را تجربه نمودند گرنو کوید که در چند لحظه قلیل توانستم خیالات کوکب را دفتکم بنظر من جزو اعظمش مؤلف بود از خطوط دخان و از اینقرار ظاهرا تولید شده بود از بخار یا دخان مشتعل» و این شخص با صاحبا جدیده خیال بیانی خیلی دقیق نتایج دیگر بدست اورده که اصول انها این است . «کوید خیالات کوکب مرکب باشد از خطوط دخان چند بر جسته بود که در مینه روشنی و میان بنر دیلی در دست بریده شده چنانچه در بای نظر شخص کان میکند که خیالات مرکبات از دو جزو منفصل» و هشت رك دو دخانی که بترتیب توازیها

س ۲۹۷
موضع کوکب جدید در جاجه موافق ادوار موسیو شمت در قدر یکوکب دو تاریخ ذیقعده ۱۲۹۳

نموده شده است بحروف یونانی

۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
تتا	اتا	زتا	ابیلن	دلتا	کاما	بتا	الفا	
۴	۵	۸	۳	۲	۷	۶	۹	
۴۳۴	۴۵۱	۴۸۳	۵۰۰	۵۱۷	۵۳۱	۵۸۸	۱۰۴	

نقطاع طولهای تموجات ذیل اند که بحسب یکجزء ما از دو کرور و دجزو میلیمتر نموده شده

و از اینقرار ۲ و ۸ و ۴ در دست نظر میشوند با سه رنگ هیدروژن (۳ و ۴۳۴ و ۴ و ۲) و ۵ رنگ سد بوم است یا شاید رنگ ۵ (هلیوم) باشد از کره سر افتاب و ۶ نظیرات بارك مثلث ۵ از ذهابیر بوم ولی اینجه که خیلی مفید نباشد انطباق احتمالی دورك ۷ و ۹ است با دو رکی که یکی (۳ ۱۴۷۴ کیرشف) رکی است از رکهای ممیزه کره مصفره و کلیل و دیگری نیز متعلق است بکره مصفر «کرنو کوید مختصر این است که ضوء کوکب کویا در دست مرکب باشد از همان اجزای غشاء افتاب که کره مصفر باشد»

س ۲۹۶
خیالات کوکب جدید دجاجه است موافق ادوار و تقدیرات موسیو کرنو

کتاب دوم :
در احوال سحابیها

هرگاه در اوقات صفای کامل اسمان چشم را بجرا نیم در صورت امرئه مسلسله در وسعت واقعه ما بین فرس اعظم و ذات الکرسی یا نزدیک در جنب خط و اصل ما بین انید و صورت (خیلی نزدیک بکوکب قدر چهارم ۷ (v) امرء لکه ابر کوچکی می بینیم سفید رنگ و مستطیل و بچشم هیچ کوکبی در ان تشخیص داده نشود و هرگاه دوربینی واسطه کنیم هر قدر هم قوی باشد صورتش خوب منقح میشود و حد و دبعضی اش خوب واضح ولی ضوء ملایم برمرده این لکه ابر فلکی را هیچ شباهت بضوء کواکب نباشد بسواده بحالت بخار نماید چنین چیزیرا **سحابه** کوئیم و معروف است باسم سحابیه امرئه مسلسله و در تاریخ نجوم مشهور است چونکه اولین نمونه ایست که از این جنس دیده شد و حواس منجمین متوجه ان کردید و در فضاء اسمانها تعداد بیشماری از این قسم

ماده پراکنده است بوسعتها و اشکال و انواع مختلفه ولی همکی در این صفت مشترك اند که منظری دارند شبیه ابر روشنی و لهذا اسم را داده بودند که انها را سحابه بخوانند و انها پاره های خرد یست که جدا کشته اند از منطقه بزرکی که باسم کهکشان اسمان احاطه دارد .

بسیاری از سحابیها مثل حال امرءه مسلسله بچشم دیده نمیشوند پس عجب بنظر می اید که نه منجمین قدیم و نه جدید هیچکدام انها را نیافتند تا سال ۱۰۲۱ که سیمون ماریوس با دوربینی که در دست داشت سحابیه سابق الذکر را منکشف نمود و واقع این است که منقدمین در فهرستهای خود درج نموده اند چیزهائی که کواکب سحابی میکفتند مثل بطلیموس و کالیله و همچنین میدانستند که اینها ترا کمات کواکب خردی هستند که بدیده ضعیف بعنوان از همدیکر ممتاز نشان نمود کروه فیصره و شاوش و کروه سرطان و کیوی برنیس و بلکه ثریا بنظر اشخاصی که دیده قوی ندارند از همان نوع محسوب شوند و کواکب اجزاء انها چون در فضاء تنکی محصور شده اند عکسهاشان باهم ممزوج میشود و انوقت منظر ضوء مغشوشی بکیرند پس دیده تندی چون دوربین ضعیفی را واسطه کند کواکب را خوب از همدیکر تشخیص کند .

س ۲۹۹
سحابیه امرءه مسلسله است

چهل و چهار سال شمسی بعد از رصد سیمون ماریوس شخص هوکنس در شمشیر جبار سحابی تازه یافت همان است که کوکب منکسر (θ ۱) را مجاورت سحابی سیم در سال ۱۰۷۶ ابراهیم اهل یافت و انرا مدتی قبل هولیوس نشان داده بود و اقع میان در نزدیك سر قوس و در سال ۱۱۲۸ هالی شش عدد انها را اورد سه عدد از انها که شمردیم و چهارم را سال ۱۰۸۸ در صورت قنطورس یافت و پنجم را کیرش سال ۱۰۹۲ در نزدیك پای شمالی انطنی نوس یافت و با جمله ششم را هالی در صورت جاثی یافت ابتدا از این تاریخ انکشافات تعدد یافت

لاکای در دماغه امید واری و مسیه و بد و هرشل دوارد و پاشاده را سانیدند بد و بیت عدد اما در اوایل مایه سیزدهم سعی و اهتمامات و بلیام هرشل رسید به ۲۵۰۰ سحابه و امروز فهرست انها زیاده از ۵۰۰۰ عدد است .
اما میدانیم که سحابی چیست .
ایا کروه کواکبی است متراکم که از بابت کمال خردی اجزا یا از بابت انقباض شان بموجب کثرت فاصله یا ترکیب هر دو سبب دیدن فردا فرد انها ممکن نمیشود و یا این سحابیها از جنس ان انجمنهای کواکبی است که سابق شرح دادیم مثل ثریا و برشاوش و دبران .
و یا انکه تراکم و توده نباشند از ماده مغشوشی مثل ابری که از خود نورانی باشد مانند سحابیهای ذوات الاذناب که منظر بسیاری شان بانها شباهت دارد . در و حدس در این باب زده شد خیلی مختلف که هر کدام را طرفدارانی است مخالف دیکر پس اکرا رصا دو بعضی امور و اقعیه اسباب حل مسائل مطر و حه نمی کشتند منجمین بی شك دو بره میشدند و تا چندی قبل نیز مذاهب در این باب موافق نبود و تفحصات تلسکوبی را ممکن نشد دفع شبهه نماید ولی بتفصیل خیالات ضوء سحابیها نتایج معتبره در دست امد و معلوم شد که هر دو فرض صحیح است پس ما باید اینده را دقت نمودیم برای ذکر انکشافات جدیده این قاعده مدبعه و حالا رجوع میکنیم بتلسکوپ .
و مثال را سحابی اختیار میکنیم که هالی در سال ۱۲۶ در صورت جاثی یافت و اکرچه ان با چشم مرئی است شبیه چون با دوربین نظرش نمود در فهرستش باسم **سحابی بی کوکب** نام برد پس در ان تاریخ مثل سحابه امرءه مسلسله نمونه بدست امده از جرمی که واقعا دخانی طبع است

یعنی سحابی حقیقی است و سرجان هرشل آن را در فهرست سال ۱۸۳۹ تعریف کند «توده خیلی کثیر الاجزائی بشکل غیر منتظمی مؤلف از چندین هزار کوکب قدر دهم تا پانزدهم» و در نقشه نمره ۱۰ ص ۲۳ این گروه کواکب خوش منظر را نموده ایم و همکذا در ص ۲۳ مکرر از روی نقشه قشنک موسیو ستونه و تو ده کوکبی دلو موافق نقشه سرجان هرشل ص ۲۳ کویا تراکم کروی شکلی باشد از کواکب خرد و چون آن را با آلت انعکاس پر قوت پادستون نظر کنیم کویا بکلی مؤلف باشد از کواکب بیشمار اما ممتاز و خوب جدا از همدیکر.

س ۳۰ تراکم کوکبی لوا ت دو تلسکوب بزرگ لردرس

دیکر سحابیهای چند که با آلات ضعیف هیچ کلفهای روشن مبهم بنظر می آیند چون با تلسکوبهای قوی دیده شوند همکی تجزی کردند بکواکب و باین لحاظ آنها را تراکمات کوکبیه نام نهاده اند و هر چند بر قوت آلات انها افزودند عدد آن تراکمات ترقی نمود و هر دو هرشل بسیاری از سحابیهائی را که بی کواکب نکاشته بودند تجزیه نمودند بتراکمات کوکبیه و همکذا با تلسکوب لردرس (که من بعد شرحش را خواهیم نمود) سحابیهای چند تجزیه شده که انرا منجم مذکور لا ینحل می نکاشتند و لهذا براین مذهب رفتند که جمیع سحابیها تراکماتی هستند کوکبی ولی نظر بکثرت بعدشان و بتکاثف و خردی اقمارهای اجزاشان هنوز نتوانسته اند انها را تجزی نمایند بکواکب (این اذا ابتدا مذهب ویلیام هرشل بود و اندک اندک بکثرت ارصاد خودش تغییر یافت و سال ۱۱۸۵ در یکی از تذکره هایش چنین می نویسد سحابیها هست در آسمان مثل لکه برسفید که از جنس کوکب اند» و ما من بعد این مذهب را معتبر میکنیم و ممتاز می نمائیم از این سحابیهای انهائی را که ماده دانند روشن و لامعی این مذهب را تا همین اواخر جمعی منجمین قایل بودند با وجود اعتراضات وارده

که از روی منظر خاص بعضی سحابیهای غیر منحل بنظر رسیده سحابیها منحل کلیه باشکال منتظم اند مستدیر یا بیضی و ضوءشان را «مثل کواکب بزرگ اندازیدند» وحال انکه سحابیهای درشت غیر منحل مثل سحابه جبار علاوه بر بی انتظامی صورت کیفیتی در انها احساس میشود غیر حالت کواکب و منظر انها هیچ حکایت از کوکب نمیکنند تا ان تفصیل باید این نکته را ملتفت باشند که ان وجه تمیز ما بین سحابیها منحل و سحابیهای لا ینحل اعتباری محض است و تا حدی اختیاری و مقرر آن است که انهائی را که وافعا تجزی شده اند بکواکب تراکمات کوکبیه و شماره این طبقه امروز زیاده از ۵۰۰ عدد سحابی است و انها را که با تلسکوبهای خیلی قوی هم تجزیه نشده اند همان باسم سحابی بخوانیم و این اسم مشترک باشد برای انهائیکه سحابی ابصاری هستند و انهائیکه سحابی طبیعی میباشند ولی علاوه براین تقسیمیکه مربوط بود بمنظر تلسکوبی ممکن است که سحابی ها را بوجه دیکر نیز بر چند طبقه قسمت کنیم از حیثیت اختلاف شکل و اختلاف ضوء و اختلاف وسعت و اختلاف تکاثف چنانچه سرجان هرشل نظر بتسهیل مقایسه مواد عدیده که در فهرستش مندرج نموده همین طور کرده است اول نظر باختلاف صورت بر دو طبقه قسمت نموده در طبقه اول قرار داده است ان سحابیها را که نظر بانتظام و بقرینه بودن اشکالشان بتوانند خوب تعریف هندسی داد و در طبقه دویم سحابیهای بی نظام را و ما در طی شرح احوال انها هر جا موقع مناسب امد اجزای این دو طبقه اصلیه انها را اشاره خواهیم نمود.

ما این نکته را کفتیم که چند عدد از سحابیها را میتوان در بادی نظر ذوذنب کوفت ولی سابق بر ان وجه تمیز سحابی ذوذنبی را از سحابی واقعی بیان کرده ایم نوع اول را حرکت خاصی است خیلی سریع وحال انکه سحابی اصل ساکن است و بر فرض

انکه حرکت خاصی داشته باشد چنان بطی است که باید در سلک حرکات خاصه ثوابت مندرجش نمود و ما من بعد از این مسئله مهمه کلمه خواهیم کفت یعنی در تعیین حرکت سحابیها

باب اول

در تراکمات کوکبیه و سحابیهای منحل

فصل اول در تراکمات کوکبیه کروی شکل

در جمله ۵۰۰۰ سحابی نفر سیاکه بشماره امده تا امروز اقلا ۵۰۰ عدد شان را که ممکن باشد الی حال ان بتوسط تلسکوب نتوانسته اند درست تجزیه نمایند بکواکب (فهرست عمومی که هرشل در سال ۱۲۸۸ منتشر نموده شامل ۵۰۷۰ سحابه است که باین ترتیب قسمت شده.

تراکمات کوکب مطلق	٥٣٥
تراکمات کوکب کروی	٣٠
تراکمات کرویه منحل شده	٧٢
سحابیهای منحنی کشتنی	٣٩٧
سحابیهای غیر منحل	۴٠٣٢

موافق این تقسیم ۶۰۰ سحابه کواکب منحل کشته اند و ۴۸۶ عدد دیکو در حکم منحل اند مجموع میشود ۱۰۳۲ عدد که باحتمال قوی تراکمات کواکب اند باختلاف درجه کثافت و از این مقدار نسبت رسیده است بخمس تمام عدد سحابیها و احتمال است که باسباب قوی ابصار بتوان بازتعدادی از سحابیهای واقعی را تجزیه نمود) سابق اشاره نمودیم که در میان این همه کروه عدد قلیلی نظر بکثرت

ضوء و درشتی حجم اکر بچشم دیده شود و در جمیع انها کواکب چنان بهمدیکر چنان بهمدیکر نزدیک اند که بجز تراکمات حقیقیه کوکبیه و اجتماعی واقعی ستارهای شیئی بعنوان جزو دیکر خوانده و نظر باشند اده شکل شان خیلی شبیه اند بذوات الاذناب و در اصداقی که کماتوس بناشند ترکیب تقسیطی نواحی مختلفه اسمان در این موردد خیلی دور فریب میخورند ولی دوام شکلشان وخاصه ثبات وضع شان صفت ممیزه ایست کافی در تشخیص انها از ذوات الاذناب.

بعضی تراکمات دیکر داریم که عدد داخلی کمتر اند و محیطشان خیلی بی نظام است و عدد کواکب انها اغلب خیلی کمتر از تراکمات کروی شکل است و انقسام کواکب هم در هر کدام خیلی مختلف باشد یعنی با اعتدال پراکنده نکشته اند پس رجوع نمایند به نقشهای (۱ و ۲ و ۳) از ص ۲۳ و ملاحظه کنند که نقاط میزه چطور بسمت مرکز متکاثف کشته اند و توجیه این تکاثف بر این فرض که شکل حقیقی تراکم کروی باشد اسان شود حتی در این صورت که کواکب را بیک نهج پراکنده بدانیم در جوف انکوه چرا که انوقت شعاع بصری که بسمت مرکز در انکوه را در تمام طول قطرش خرق کند و بکواکب بیشمار کذرد و هر چند بطرف کره میل نماید کمتر در درون کره فرو رود پس توجیه در این مسئله همان حکم دورنما کافی باشد حاصل انکه تراکم نقاط مضیئه در وسط سحابی کروی شکل امر واقعی نیست بلکه ظاهری است باقتضای دورنما.

ولی افزایش ضوء از کنار بسمت مرکز انقدر که بر رصد امده خیلی تندتر از انست که مقتضی اعتدال پراکندکی کواکب باشد در درون تراکمات و از این روی چنین بنظر میرسد که علاوه بر تکاثف ظاهر که مجرد ابصارات تکاثفی دیکو هست واقعی که بی شبهه عمر در زمان حادث شده است بر موجب قوای مرکزیه کناتیج

انجذابات فرو برده اند از جمیع شموس اجزای آن تراکمات ((هوسبلت گوید که چنین فضاهای منفرده چگونه میشود برقرار بمانند و منهدم نشود و آفتابهائی که در جوف این عوالم مثل مور طیده اند چطور میشود که بی مزاحمتی دوران نمایند و صدمه به یکدیگر نزنند این مسائل که در اکثر سحابیها طرح میشود مشکل ترین جمیع مسائل جراثقال فلکی ولی نباید از این نکته غفلت نمود که آن تراکمات کوکبیه مجدی از خداوند و افتاده اند که اجرام مؤلفاتشان با آنکه بنظر ما خیلی بهمدیگر نزدیک مینمایند شاید اقلا از هم دور افتاده باشند که بقدر فاصله آفتاب باشد از اقرب ثوابت پس از اینقرار حرکات در کمال ازادی بعمل آید در فضاهای وسیعه که مقتضی حالت تعدیل عمومی باشد و باندازه بطوریکه مناسب ابعاد مدارات آنها باشد .

تعداد کواکب تراکمات کروی شکل اغلب بی اندازه است سابق ذکر شد که کروه صلیب جنوبی ص ٣٣ که نظر بالوان مختلفه کواکب مؤلفه اش خیلی خوش نماست زیاده از یکصد ده کوکب ندارد ولی هرشل بحساب معلوم نموده که چندین تراکم دارد که از بیست هزار کوکب بیشتر باشد که بودوی هم ریخته اند در فضائی که وسعت ظاهرش منتها بقدر یکعشر صفحه قرص ماه است . و از این طبقه محسوب شود کروه واقع ما بین دو کوکب ز و ه جاثی ص ٣٣ ٢٫٤ که هالی در سال ١٧١٤ منکشف نموده و آن یکی از تراکمات خیلی خوش منظر نصف شمالی اسمان است بیکروه که هرشل قطر ظاهرش را هفت تا هشت دقیقه یافته شبهای صاف بچشم دیده شود بصورت کلف روشن مستدیری و با تلسکوپ منحل شود بکواکب بیشماری بصورت کروی برجا بمانند ولی اطرافش چند رشته نمایان شود از کواکب که همگی بیک سمت متوجه گشته اند .

تراکمی که معروف است باسم ((ω امیکا)) ٧ قنطورس ص ٣٠١ بنظر با چشم تنها بر شود و بروشنی کوکب قدر چهارم تا پنجم بدرخشد و قطرش کم از ٢٠ دقیقه نباشد پس وسعتش

قریب بیکجزو از پانزده جزو درجه مربع باشد ((هرشل گوید که این تراکم کروی شکل خوش منظر بی قیاس در دشت تو و متمول تر است از تمام اسمان)) در دو ردیف خیلی قوی منحل شود بکواکب بیشماری که خیلی سخت در وحدت و در مرکز متکاثف و منقبض گردیده اند بحظ از قدر دوازدهم باشند و بعضی از قدر سیزدهم .

ص ٣٠١
تراکم کوکبی مکاثف در صورت قنطورس ٣٠٤١ ٥٫٠ برصد هرشل

کروه فشنگ کولوکه در نقشه هرشل مانند غبار و فقی روشنی است ص ٣٣ ٢٫١ چون در تلسکوپ انعکاس لرد رس دیده شود ص ٣٠٠ تراکم فشنکی کروی شکل بنظر آید که تمامی مجزا شود بکواکب ((هرشل گوید که چون تمام ضوء کروه تجاوز نکند از دو بیست یک کوکب قدر ششمی معلوم میشود که چندین هزار کوکب قدر یازدهم که متراکم شود ضوئش معادل گردد با یک کوکب قدر ششم)) .

ص ٣٤
تراکمات کوهیه اند موافق ادصاد و نقشجات هرشل اول کروه چنبر ب دوم کروه فشنگ سیم کروه چنبر دوم کروه دوتو بچمی تیر کروه جیه شیر کروه جوزات

نمونه فشنگ دیگر از این قسم تراکم خوش توکازات که خوب بچشم مرئی باشد در جوار سحاب صغیر ماژلان در ناحیه اسمان جنوبی که بکلی فارغ و عاری از کوکب است و تراکم کواکب در مرکز اینکروه خیلی شدید است و آن قسمت تخمینا سه درجه خیلی بمتاز و رنگ قرمز نارنجی تراکم مرکزی خیلی نمودار دارد با ضوء سفید پرده های محیط و یک کوکب متناهی هم بود و اینکروه تصویر شده ولی احتمال کلی است که از هیچ رابطه با اصل کروه نباشد و کواکب بیشمارش از قدر دوازدهم باشند تا قدر چهاردهم .

تراکمات کروی شکل اغلب کواکب وافر دارند و تجزیه اینها بالات خیلی سهل باشد و باوجود این در شناسیدن تراکمات اختلافشان تا بحال محال می نموده پس باستعمال تلسکوپهای خیلی قوی دسترس بان یافته اند مشاهد بران سحابیه بیضی شکل امری مسلم است .

ص ٣٠٢
تراکم نوکان است برصد هرشل

چند تراکم دیگر داریم بصور بی نظام ص ٣٠٣ که هیچ علامت تکاثف در آنها

بنظر نمیرسد و نقشه کروه جوزا ص ٣٣ ٢٫٤ گویا واسطه باشد ما بین این کروههای بیقاعده و آن تراکمات نمونه کروی شکلی که اجمالا شرح دادیم و انجا برد اس شکل مخروط این تراکم عجیب نقاط روشنی قرده کشته اند که گویا میل بتکاثف نموده اند ولی در دو کروه ص ٣٠٣ چنین علامتی بنظر نرسیده و شکل غریب تر تراکم کوکبیه ص ٣٣ مکرر است .

ص ٣٠٣
دو کروه عجیب است برصد هرشل اولی در عقرب دومی در مجمره

وقبل از آنکه رشته سحابیها را ختم کنیم بفایده نیست که اندک اینجا توقف نمائیم در احوال تراکمات کروی شکل و اول این فقره را بخاطر بیاوریم که در کل تعداد ٤٣٠ تراکمی که در فهرست عمومی سحابیهای هرشل منضبطات ١٠٢ عددش کروی شکل اند و از این جمله ٨٩ عدد تمام منحل گشته اند و ١٣ عدد باقی قابل انحلال اند .

و معلوم است چنین انجمنها که بیشترشان مؤلف اند از هزاران هزار کوکب همانها هستند و تراکیبی که افرادشان را رابطه طبیعی در میان است و چون بعنوان حدس قوی الاحتمال فرض کنیم که آن رابطه بعینه همان رابطه ما بین اجرام عالم شمسی ما باشد و همان رابطه مؤلفات کواکب مثناه و متکثره یعنی انجذاب ماهیتا انوقت طبعا این سؤال بنظر میرسد که چقدر اختلافات و تعدیلات عدیده باید بروز کند در حرکات آن همه اجرام مجتمعه متقاربه که ظاهرا باید بی اختیار با هم مصادم نمایند علاوه بر آن کثرت تکاثفی که در مرکز بعضی تراکمات دیده شده بمذهب هرشل دلیل شود بر اینکه آن کواکب متساوی البعد نیستند و بر یک نسق پراکنده و منقسم نشده اند در وسط آن تراکم ملکه میلی دارند بجهت مرکز و اگر حرکت انتقالیه و قوه دافعه که لازمه اوست در آن میان مانعی نباشد ناچار بمرور زمان هبوطی کنند بجهت مرکز پس آیا حالت حرکت و تعدیل چنین هیأتها را چطور باید بنظر اورد .

دیشه کنونی علم را یقین آن قدر استعداد نیست که بتواند جوابی محکم از این سؤال دهد

و در مقام انحلال اینگونه مسائل طویل الذیل برآید ولی این نکته را نباید از خاطر محو نمود که وقت طرح این مسائل ما در ذهن خود جای میدهیم اقلا حدود تصور را که مدت شان مثل ابعاد نواحی برودتشان از ما بی اندازه است و ما در ظرف چیکخای تنم و صرا کم میدانیم چیزی را که یقین هزاران قرن مدت برای اختتام و اتمامش لازم است حافظو که بمساعدت کثرت بعد تراکمات ما در دیده خود در کانون دوربینها متکاثف میدانیم فضاهای وسیعه بی اندازه را .

حال بخیال فرا می گیریم در مرکز یکی از این تراکمات کوکبیه که هزاران هزار آفتاب مثل مور در هم ریخته پس در آنجا این هیأت را بچه منظری خواهیم دید گوئیم که بهر فلک و بهر لحاظ آن منظر کمتر و مختصر تر نخواهد بود از فلک ثوابت همین طور که حالا بنظر ما می آید اینجا تمام این کواکبی که حال متکاثف و برروی هم ریخته می بینید متفرق و پراکنده میشوند در اعماق فضا اتصحیح طور که حالا کواکب را بچشم می بینیم و در واقع احتمال قوی میرود که فاصله ما بین آنها کمتر نباشد از فاصله آفتاب ما نسبت بهفت هشت کوکب قدر اول و هرگاه از روی قاعده دستور موسیو ستروف فاصله کواکب قدر نهم را حساب کنیم معلوم میشود که کم نباشد از ٩٠٠ برابر فاصله اقدار اول و بعبارت اخری کمتر نباشد از ١٨٠٠٠٠ برابر نصف قطر مدار زمین و از فاصله چنین تراکم کوکبی دور افتاده نور را ١٤٠٠٠ سال راه باید طی کند تا بزمین برسد و هکذا اگر در اینجا امثال نصف قطر مدار زمین باید تا معادل شود قطر وسعت چنان هیأتی را که ما از دور نخجر زاویه چند دقیقه می بینیم حاصل آنکه وقت تماشای هزاران کواکبی که اطراف ما در اسمان پراکنده اند میشود خود را در مرکز هیأتی بدانیم شبیه یکی از آن تراکمات کوکبیه که شرح دادیم و این را قدما مذهب عامه منهج است که اطلاع یافته اند بر ترکیب و ریخت تمام

ص ٣٤ مکرر
صورت تراکمات کوکبیه است اول تراکم جاثات در تلسکوپ بزرگ با دستو مرافق نقشه ستونه دوم تراکم که در کهکشان است سیم فضای از کهکشان نزدیک دب عقرب برصد هرشل

این عالم مرئی واکرچنین باشد هیچ خوفی نباید داشته باشیم از مصادمه افراد تراکم کروی شکلی همین طور که مصادمه نیست در میان کواکبی که حالا انجم می بینیم و فاصله ها از همدیکر دارند خیلی شدید و قوهٔ انجذابی که مسلط است بر اینها حکی را بحرکات دائمه سیر میدهد چنان حرکاتی که یقین خیلی سریع باشند ولی بانظار ما در سال و ماه محسوس نشود جز بقرون متطاوله ·

اما تراکمات غیر منتظم چون مؤلف میباشند از کثرت عدد کواکب منفرقه بعنوان اینها کروه ها دانست که در درجهٔ تکاثف شان کمتر باشد از تکاثف تام تراکمات کروی شکل و شاید بمرور زمان باندرجه ترقی کنند هرکاه قوهٔ انجذاب بعضی اجرام مرکزیه عظیم تر یا کروهی از افراد مجتمعه در اینها مؤثر شده و منجذب نمایندشان ·

فصل دویم در احوال سحابهای کوکبی که فی الجمله منحل کشته اند یا قابل انحلال میباشند هرکاه قیاس و ادلهٔ خود را دایم مشکل باشد مندرج نمودن در سلک تراکمات کوکبیه جبادی از سحابی ها را اکر هنوز بزور دوربین تلسکوپ نتوانسته ایم و شاید هرکز نتوانیم که اجزاء شان را از هم جدا نمائیم اکرچه بظاهر خیلی مشابهت دارند با منظر ان تراکمات

سن ۳۰۳ صورت سحابهای منتظم است مستدیر باشد یا بیضی برصد جان هرشل

و غرض ما ان سحابهاست که شکل شان منتظم باشد و مستدیر یا بیضی و ضوء در مرکز شان متکاثف کردیده باشد سه عدد اول از این نقشهای سن ۳۰۴ بعقیدهٔ هرشل نمونه اند از این قسم سحابهای مستدیر شکل که منظرشان شبیه است بتراکمات کروی غیر منحل و از این قبیل جبادی تاکنون در آسمان یافته اند در بعضی تکاثف ضوء از محیط بسمت مرکز تدریجی است و در بعضی ضوء سحابی بطریق اتصال روی تزاید میرود بطبقات متعددهٔ المراکز بنظر اید مانند اینکه کره تراکم کوکبی (بطرامیکلا) ذکر نمودیم این فقرهٔ اخیر تائید دیکری است بر قشابه تراکمات کروی منحل با سحابهائی که بهمان اشکال اند و هنوز منحل نکشته اند ولی این حالات ظاهره نه همین تعلق

دانسته

داشته باشند بسحابهای مستدیر شکل سحابها دیده ایم باشکال بیضی و بادیک

سن ۳۰۵ دو سحابهٔ بیضی شکل مستطیل که در مرکز متکاثف کشته اند اول سحابهٔ فرس اعظم و هکذا دویم

ها فطور که در شکل ۳۰۴ بنظر میرسد بطوریکه از شکل مستدیر تام سه نمونهٔ اول میتوان بدرجات نامحسوس تنزل نمود تا صور بیضی خیلی دراز و بلکه تا خط مستقیم و در همهٔ اینها حول مرکز تکاثف نیکواست از شعاع که باین لحاظ مشابهت دارند با ترکیب تراکمات کوکبیه کروی شکل ·

و ما سابق شاهد بر این شکل بیضی آورده ایم و آن سحابی معروف امره مسلسله بود را صدان اوایل این سحابی را بکوکب میدانستند «هرشل کوید که صورتش انظور که در تلسکوپ وسطی دیده میشود بیضی است خیلی مستطیل که ابتدا ضوئش بدرجات نامحسوس ترقی میکند و بعد در اواخر خیلی بسرعت تا رسد بنقطهٔ مرکز و این نقطه اکرچه خیلی روشنتر از ما بقی است بیقین کوکبی نیست بلکه مثل تمام جرم سحابی است در کمال تکاثف و بعضی کواکب اتفاقا بر روی سحابی مشکوک میشوند اما با تلسکوپ انعکاسی که ساکره قطر دهانه اش باشد باز هیچ کمان نمیرود که آن مؤلف باشد از کواکبی» ولی در سال

سن ۳۰۶ سحابی بیضی شکل امره مسلسلات موافق نقشهٔ بند

۱۸۴۲ بند رئیس رصد خانه کامبریج دول متحده بمد دوربین معروف آن محل که کره دهانه اش بود تجربه نمود آن سحابی را که تا آنوقت غیر ممکن الانحلال میبود و تا ۱۵۰۰ کوکب در آن شمرد و اکرچه هنوز اش در این محل تاب آورد ولی شبهه نیست که سحابی امره مسلسله تمامش تراکمی است کوکبی از روی مقایسه در شکل ۲۹۹ و ۳۰۶ میتوان فهمید که صورت منظم بیضی شکل معروفش را در دوربین قوی تر چه تغییر و انقلابی تازه عارض میشود علاوه بر استعداد انحلالش بکواکب که عمدهٔ نتیجهٔ ارصاد بند بود بعضی خصایص معتبره در نقشه اش نشان شده ·

در شکاف طویل تاریک جرم سحابی را از جزء مرکزی جدا ساخته و عوض یک نقطهٔ تکاثف روشن که در مرکز باشد چند نقطه دیده میشود که در خارج مرکز و در کنار افتاده اند و کواکبی که بند دیده نقش شده اند در نقشه که ما از روی تذکره اش نقل نمودیم ·

پس معلوم شد که در میان تراکمات کوکبیه سحابها نیز یافت میشود بصورت خیلی مستطیل که بازبتکاثف روشنائی ممتاز میشوند با وجود آن باعتقاد هرشل بیشتر سحابهای بیضی شکل حل شده اند خیلی مشکل تر از سحابهای کروی شکل حال باتفاق همین راصد نمیدانیم که آیا این واقعه علامت ترکیبی ست جزاتفاق یا ترکیب طبیعی خاصی است و شاید صورت واقعی چنین تراکمات بیضی مجسمی باشد با اختلاف فرورفتگی و در نظر ما باختلاف درجه مایل واقع شده باشند

سن ۳۰۷ سحابهای سیاره ای رصد هرشل اولی در دوربین آ ودومی در دوربین اکروسی دوام مسلسله

در میان سحابهای مستدیر شکل بعضی دیده شده که هیچ منظر تکاثفی ندا شته اند و با وجود این فی الجمله منحل کردیده اند و اینها را سحابهای سیاره ای کویند و هرشل این نام را قرار داده برای قرصهائی که همه جاشان بر یک ضوء است و بمنظر جرم کروی شکلی بنیستند که بنور ضعیف خارجی روشن کشته باشند در سن ۳۰۷ چند شاهد از این قسم سحابی مستدیر شکل آورده ایم و اختلاف اینها از تراکمات و سحابهای کروی باتحاد و همواری ضوء است بر تمام صفحهٔ قرص شان و اولا بفقدان تکاثف ضوء است در مرکز شان و بعد به تنزل ضوء از مرکز بسمت محیط بلی همین در حول و در قرص سحابه اندک تنزل ضوئی بنظر میرسد پس معلوم میشود که اینها از تراکمات کوکبیه کروی شکل و بیضی مجسم نیستند چرا که بر فرض اعتدال انقسام مؤلفات کروه بازبایشان در ما باید تکاثف ظاهری بسمت مرکز عکس احساس کنیم حالا نمیدانیم که آیا اینها واقعا تراکمات کوکبیه هستند یعنی

دود

و فرورفته که صفحهٔ مستدیرشان مواجه شعاع بصر ما افتاده یا انکه موافق اعتقاد هرشل کواکب این سحابها بشکل صدف کروی مجوفی مترتب و منضد کشته اند و یا انکه قرصی هموارند هستند که ما از روبرو می بینیم احتمال اخیر ضعیفتر است و باستعمال

سن ۳۰۸ سحابهای سیاره ای در تلسکوپ لرد روس اولی در دوربین اکروسی و دوم در دوامره مسلسله

تلسکوپهای خیلی قوی منظر سحابهای سیاره ای را تغیرات عجیبه عارض میشود که بوهم میزنند همهٔ آن حدسهائی را که نظر باتحاد ضوء صفحهٔ سحابی یافته بودند مثلا سحابی سیاره ای دب اکبر که ضوءش در نقشهٔ هرشل سن ۳۰۷ نمره ۲ بکمال تشابه و اعتدال پراکنده شده است در تلسکوپ لرد روس منظری دیگر کرفته خیلی متفاوت با آن قرص مبدل شده است باکلیل مضاعف روشنی که حاشیه دار دارد و این و در میان مرکز سحابی دو نقطه دیده میشود خیلی شبیه بمنظر کواکب سن ۳۰۸ و شاهد دیکر از اینکونه تغییرات سحابی سیاره ای ست مجاور دلو(کاپا) امره مسلسله که در نقشهٔ هرشل در کمال استدارت سن ۳۰۷ نمره ۳ و در تلسکوپ لرد روس بصورت حلقهٔ روشنی است سن ۳۰۸ نمره ۳ و این حلقه را چند نقطهٔ درخشان است که کویا کواکب باشند و بر آن حلقه دیکر محیطات ضعیف ترکه تمامش سحابی است ·

فصل سیم در احوال سحابهای حلقه الشکل و کواکب سحابی ·

در میان سحابهای مستدیر شکل یا بیضی چند عددی بر بخت و هیکل مخصوصی بنظر امده اند خیلی عجیب و ما حالا شاهدی از این قسم را باسم سحابهٔ سیاره ای امره مسلسله ذکر نمودیم و منظور سحابهای حلقه الشکل است که مجوف و مثقوب نیز کویمش و شاهدی معتبر از این نوع در صورت شلیاق است نزدیک کوکب درخشان نسر واقع فیما بین دو کوکب ب و ج از آنها بصورت حلقهٔ سحابی بصورت بیضی حاطه دارد بر فضاء تاریک تری که ضوء پژمرده همواری شبیه باشد (بدخان خفیفی) که بر حلقه کسترده کردیده باشد این ماده

غریب اول بمنظر ما کو دیموده شد س ۳۰۹ نمره ۱ و بعد بوساطت تلسکوپ لرد رس
رشته نقاطی روشن بر اطراف در دو دیره و حلقه دیده شد و میدانیم که ابا اینها
کواکب اند و خطوط متوازیه فضاء متن پر شده و اطراف خارجش را او برها
و رشته هاست س ۳۰۹ نمره ۲ .
و ما اینجا از روی نقشه های هرشل دو سحابه حلقة الشکل دیگر نیز رسم یکی
بیضی و دیگر مستدیر را ولی س ۳۰۹ نمره ۳ که خیلی شبیه است با سحابی شلیاق واقع
شده است مابین دو صورت دجاجه و ثعلب و دومی س ۳۰۹ نمره ۴ واقع است در
حوا صورت بیضی شکل حلقه در سحابی نمره ۵ محسوس است و از آن علاوه خصائصی
که بعد عنقریب خواهیم یافت دو کوکب واقع شده اند در دو حلقه بر دو طرف
قرص اقصر دونده اش ولی در سحابی حلقة الشکلی که مجاور کوکب قسنك مثلث
سله است س ۳۰۹ نمره ۶ حلقه بغایت مستطیل است (قطر طولش زیاده از ده قصیرش)
و دو کوکب نیز در آنجا بقرینه واقع شده اند بلی این نوبت بر طرف قطر طول در دو
سیخه افتاده اند (در هرشل گوید میتوان تردید نمود در اینکه آن حلقه باشد نازك و
سطح خیلی وسیع که ما بوضع مایل از آن دیده باشیم) با تلسکوپ لرد رس شش
کوکب در آن متخص داده اند با جمله سحابی قشنگ دیگر داریم س ۳۱۰ بشکل بیضی
خیلی مستطیل و در امتداد قطر طولش فضاء خالی تاریکی بنظر میرسد که تمام
شکل را بصورت حلقه در آورده و تکاثف غلیظی با هسته کوکبی بر مرکز دیده
میشود و سحابه شلیاق جوفش نیز سحابی دیگر است و این صفت مخصوص اوست
در سایر سحابی ها جز و خالی حلقه برنگ سیاه خیلی تند ی است .
فهرست سحابهای منتظمه را که بصورت خیلی مختلفه بنظر آمده اند اینجا ختم کنیم
بلکه آنهائیکه **کواکب سحابی** نام داده اند و اینجا بعینه همان سحابها هستند

س ۳۰۹
سحابیها حلقة الشکل است اول در شلیاق بوصد هرشل و دوم در ثعبان متوسط لرد رس سیم در دجاجه چهارم در دوا پنجم در عقرب ششم سحابه حلقة الشکل نزدیك حرامیه ...

س ۳۱۰
سحاب حلقة الشکل بیضی است در ... در فرس اعظم بوصد هوسو ...

س ۳۱۱
کواکب سحابی است بوصد هرشل اول و دوم در جاجه دوم در ... سیم در ... چهارم در ... پنجم در ...

که ما

ها دیمهای درخشان مختلف الضوء بنظر آمد که کواکب بسیاری بران پراکنده
کشته بود و ان ها دیمها از مرکز ابتدا نموده بر همدیگر احاطه کرده هرچه پیشتر آمد
باز تر شوند و آخر همه در یکجهة مشترك محو کردند و در کنارهای خارجی این ها دیمها محجب
کواکب ملحق میشوند بسحابی صغیر کروی شکل خارجی که ابتدا فرد از حلقه مینمود .
و بالجمله موافق او ها دجد بد ترشا کرنات این سحابی اخیر لولبی شکل است و اضلاعش
ارتباط دارند با شاخهای سحابی اصلی .
بل
تصور ما و مقابل چنین منظر عظیمی قاصر است و بنا براین فرض که تمام سحابه تا
انحلال باشد پای عقل می لغزد در شمار انجم کرور و اقتابی که ترا کم انوار افراد
آنها این همه رشته ها و ابرهای گوناگون بظهور میرسد و چون از روی فاصله های
حدسی و احتمالی مابین ذرات آن عوالم غبار نجابا استخراج کنیم تمام این هیات
مهیب را بوحشت می افتیم از کثرت عمق آن لجه های فلکی که توانسته ایم بقوه نظر
تا آنجاها فرو رویم پس آیا بزور کدام قوای عجیبه چنین طوفانهای ها دیمی در آن همه
کرور افتابها عارض شده آیا ما دیمی صورتی بوده که از بدو عارض مواد دخانیه
گردیده و بموجب تکاثف شکل شاخه ها در آمده اند از این هیکل مهیب و یا
آنکه بمرور زمان بمقتضای حرکت دائمه کواکب مؤلفه اندك اندك تدریجی باین
شکل گرفته اند . اینگونه مسائل بذهن میرسد ولی حل آنها باین زودی دست
ندهد و شاید قرنها بگذرد تا مقدماتش بدست آید و یا میشود وقتی که در
این انجمنها تغیر شکلی بیابند عنقریب بموجب فزایش قوت آلات باشد
و غیر از انجم از روی اختلاف دیده داشدان بدست آمده و مختصر آنکه آیا
میشود حرکاتی ثابت کند در اجزای ترکیب سحابیها پس جواب اینها بعهده
از منه مستقبل است .

س ۳۱۵
سحابیهای سکان نگاری است بوصد هرشل

س ۳۱۶
منظر سحابه نگاری در تلسکوپ لرد رس

و از ابتداء دعا نطور که سابق اشاره نمودیم تقسیم سحابیها بطبقات اختیاری است
و با این میزان میتوانیم نیز مندرج کنیم در سلك سحابیهای منتظم آنهائی را که مخروطی
شکل باشند یا بادبانی و مشابه با بعضی ذوات الاذناب و همچنین سحابیهای لولبی شکل را
که مارپیچ باشند و ما اینجا سه نمونه از این قسم سحابیها بیاوریم س ۳۱۳ که صورت
خیلی شباهت دارند با بعضی تراکمات کوکبیه مثل تراکم نمره ص ۳۲ که بهمان وضع
مروحه است و بهمان تراکم ضوء برداشته .
سحابی دیگر اینجا شاهد بیاوریم س ۳۱۳ که صورت وسیعش خیلی شبیه است بسحابیهای
ذوذنبی ولی نظر بوضع خاص دورهایش در حکم جزو مبدأ ما دیمی سحابات خیلی
شباهت خواهد داشت با گروه ص ۳۲ مکرر نمره ۳ .

فصل چهارم در احوال سحابیهای لولبی شکل .

در جمیع سحابیها نیکه شرح دادیم غیر از اختفای انتظام شکل ظاهر است از روی این
قرینه که هر کدام بخط محور شکل بر دو جزو متساوی قسمت شود ولی این فقره محقق
شده که هر وقت در دوربین انتاد دوربینهای خیلی قوی واسطه کنیم و اجزای مختلفه
سحابی را با کمال تنقیح و وضوح تماشا کنیم آن انتظام صورت در غالب اینها هم
خورده و شخص متحیر شود از این انقلاب کلی که بچشم واضح می بیند و در جمیع سحابیهای چنین
تغیر شکلی که چنین معنویتی ندارد انقدر واضح و شدید نیست که در سحابی سکان نگار
دیده میشود رجوع نمائید بشکل مابعد س ۳۱۵ .
بر مرکز حلقه که نصف محیطش منشق و در دو پیوسته شده سحابی کروی شکلی می بینیم خیلی
درخشان و سحابی خود مستدیر شکلی می بینیم متعلق بان در خارج حلقه بفاصله
قلیلی و این همان صورت است که ابتدا هرشل دید و نقشه را برداشت .
مدتی بعد چون خواستند با تلسکوپ معتبر لرد رس ذیدند صورت خیلی عجیبی بنظر آمد س ۳۱۶

ها دیمهای

شکل مارپیچ نه محض باشد سحابی سکان شکاری یا سحابهای نجات بعینه دیده شده است
در سحابی سنبله خیلی واضح و ممتاز س ٣١٧ روشنائیهای سفید ذنب این مارپیچ
چهار عدد از هم جدا گشته اند بفاصله های سیاه رنگی و علاوه بر آن هر کدام
مارپیچ های نازک تری منقسم گشته اند و اینها گویا رشته های کواکب اند
با مواد سحابی که تکاثف شان کمتر باشد و منشأ جمیع اینها عقده ایست مرکزی
که درجه ضوء در اینها خیلی شدیدتر است و چنان نماید که قدری تکاثف خیلی شدید است
تعداد سحابی لولبی شکل واضح یا مبهم ابتدا خیلی قلیل بود ولی هر چند بمرور
با آلات قویه اطراف آسمان را بیشتر تفحص و کنجکاوی نمودند بر تعداد افزود
در تذکره معتبر که لرد رس مقارن سال ١٢٧٨ منتشر نموده نقل جمیل سحابی
مارپیچی یاد کرده و نیز سی عدد دیگر که هنوز صورت مارپیچی شان محل شبهه
و نظرات و ما اینجا چند شاهد دیگر می آوریم از این مواد عجیبه س ٣١٨ یا س ٣١٢

س ٢٤٥ مکرر
منظر سحابیهای مارپیچ
صورت مثلث است در
تلکوب بزرگ بارسنتون
از قرار نقشه موسیو مجل

اولی در صورت فیقاوس است و دومی نیز سحابی باشد متعلق بآسمان شمالی
واقع در حمل و دب اکبر و مواد مرکزش گویا سحابی وسیع است کروی شکل و خیلی
متکاثف که از آنجا شاخه های نازک شکل مارپیچ جدا گشته باشد و بوجود نقطه های
شاخه ها را که تکاثف دیگر بنظر می آید و چنان هرشل از او اسندرج نموده است در
سلک سحابهای مستدیر شکلی که یقین کروی هستند چونکه بزور تلکوب خودش

س ٣١٨
منظر سحابه مارپیچ است
از صورت قیقاوس
برصد ستونه

همان سحابی مرکزی تنها را توانست تشخیص دهد و بعضی کواکب متفرقه پراکنده
می بینیم بر تمام وسعت آن سحابه .
در در سحابی س ٣٢١ که اولیش متعلق است بصورت اسد و دومی بفرس اعظم

س ٣١٩
منظر سحابه مارپیچ
صورت دب اکبر است
برصد هنقه

صورت مارپیچ چندان منقح نیست شاخه ها خیلی نزدیک اند بصورت بیضی و بعضی
بعض دیگر را احاطه نموده اند .

س ٣٢٠
منظر سحابیهای مارپیچ است در تلکوب بزرگ بارسنتون

س ٣٢١
منظر سحابیهای بیضی شکل است
با علامات غشاهای
مارپیچی ولی اولی در صورت
اسد و دومی در صورت فرس اعظم
برصد لرد رس

سحابی دیگر بشکل بیضی واقع است در صورت اسد و نقشه س ٣٠٢ نیز آنرا نمایش داده
بدیده هرشل ولی در تلکوب لرد رس بمنظر دیگر نمود س ٣٢٢ هسته مرکزی
شده از پرده های حلقة الشکل مارپیچی و اطراف بیضی تضاریس و جاده های
درخشی دارد که از هر سمت محو و مانند فقرات پشت ماهی مرتب گشته اند .
و قبل از شروع بشرح احوال سحابیهای واقعی این فقره را بخاطر میسپاریم که
در جلد ٥٠٠ عدد مادة متدرجه در فهرست عمومی جان هرشل بعد از ٢٠٤٣

س ٣٢٢
منظر مارپیچ است در سحابی
حلقة الشکل بیضی صورت اسد
برصد لرد رس

عدد آن بهمین اسم سحابی نامزد شده اند و از اینقرار جمیع سحابیهای منحل بکواکب
و غیر منحلی که امیدات منجمین حل نمایند و قابل انحلال باشند بعد از جمعه ١٣٢
میشود و من بعد در موقع خود شرح خواهیم داد که این دو طبقه سحابی بوجه ذی
و قانون در نواحی مختلفه آسمان پراکنده گشته اند .

باب دویم

در احوال سحابیهای غیر منتظمه

فصل اول در تعریف و بعضی خصائص آنها .

مبادی در سحابیهاکه تا اینجا شرح میدادیم امتیازشان بانتظام و قرینگی
صورتشان است و چون این صفت را مزید کنیم بر مسئله تکاثف ضوء در
نقطه مرکزیه یا در طول خطوط منحنیه متمایله حاصل دلیل شود بر
ارتباط و تعلق معنوی ما بین جمیع کواکب انجمن بنابر آنکه سحابی کوکبی باشد
و اگر سحابی طبیعی باشد دلیل شود بر میل و توجه مواد اجزایش بسمت
یک مرکز یا چند مرکز یکه علیه انجذاب داشته باشند نسبت بسایر .

فضاهای آسمان علاوه بر این تراکمات منتظمه دارای اجرام سحابی عظیمه
هستند با شکال خیلی مختلفه که کمال تباین دارند با حالت قرینگی ظاهر پس
عالم نجومی چنان مشمول است از سحابیهای گوناگون که میتوان از ند و شکل
کروی منتظم آنها متدرجا بالا رفت تا رسید بانهائی که در کمال بی نظامی
و اغتشاش اند و ما سابق یاد نمودیم بعضی سحابیها را که در دوربینهای متوسط
القوه منتظم بنظر می آیند و چون با تلکوبهای خیلی قوی نظر کنیم صور مختلف
بگیرند که هیچ مشابهت با صورتهای نداشته باشند مثل سحابی امرءه مسلسله
که شاهد معتبری است بر آن .

س ٣٢٣
سحابی در وصل استاذ هرشل
صورت ثعلب برصد

شاهد معتبری دیگر بر اینکه انقلابات نظری که ظاهر محض اند از جهة که محض
اختلاف قوه آلات عارض میشوند سحابی است واقع در صورت شمالی
ثعلب و هرشل که مقدم بر سایر نقشه این سحابی را طرح نموده س ٣٢٣ آن را
روصیل خوانده باسم یکی از آلات ورزش در خانه انگلیس نظر
بشباهت صورتی که بان داده و این دو قطاع دایره ایست روشن که وضع شان
بقرینه واقع شده و بکوشه های رأسشان بهم متصل شده اند و بر این جمله
غشاء سحابی رقیق بیضی شکلی کشیده شده و سحابی بصورت منتظم درستی
واضح گشته حال چون سحابی را در تلکوب لرد رس که ١٤ کره دهانه دارد ملاحظه
کنیم س ٣٢٤ منظرش بکلی دیگر گون میشود و هر دو قطاع سحابی چنان می نماید
که میل شدیدی بانحلال کوکبی دارند بعد از آن در تلکوبی که ٢٨ کره دهانه
دارد کواکب عدیده در اینها نمایان شده بدرو مینه سحابی ولی منظر کلی باد بعرضیه
سابق عود نمود منتها قدری بی نظام تر اندازه تقدیر که بتوان بی قاعده و مغشوش
خواند و س ٣٢٤ نمایش نقشه همین سحابی است بعمل موسیو لاسل .

سحابیهای بی نظام گاه باشکال خیلی مغشوش نموده شوند بعضی شان دنباله ها
باشند طویل دخانی که شاخه ها در اطراف بیرون زده باشند و بعضی لکه ابر ها
بنمایند بمنظرهای خیالی و از این جمله باشد سحابی مجنه سیکی قطعه بیضی شکل
منتهی شده است بدو دنباله که یکیش مستقیم است و از ترکیب اینها صورتی
شبیه بحرف یونانی (امگا) تشکیل شده و در وسط یکی از دو مفصل
س ٣٢٦ دوم کوروشن است مانند تراکمات کروی شکل و دیگر صورت
معشوش تر سحابی نور است که در آلات متوسطه بیضی خیلی مسطح بنظر می آید

س ٣٢٤
منظر سحابی ثعلب است
موافق نقشه موسیو لاسل

در تلکوب بزرگ لرد رس خرچنگ معینی باشد س ٣٢٧ که چنگالها و سنون نمایش
چند رشته طویل کوکب است .
در وسط یکی از دو سحاب ماژلان که از تزئینات فلک آسمان جنوبی هستند
و ما من بعد شرحی در باره آنها خواهیم گفت یک سحابی واقع شده بصورت
معشوشی که میتوان آن را واسطه قرار داد در انتقال سحابیهای درشت خیلی

س ٣٢٥
منظر سحابی ثعلب است
در تلکوب لرد رس

بی نظام و آن سحابه صورت دراک است که حوت احمر گوئیم س ٣٢٥
جرم مرکزی مرکب است از سه جرم حلقة الشکل درخشان در دو جرم کوچک هستند تراکم
و بزرگتر کلابی شکل است و اطرافش دنباله هاست که ضوء شان خیلی پژمرده
تر است و کواکب خردی در آنها پراکنده است .

س ٣٢٦
منظر سحابی مجنه سیکی است
بوصل جان هرشل

فصل دویم در احوال سحابیهای صورت جاد و صورت سفینه .

سحابیهائی که شرح احوالشان باقی است امتیازی که دارند از آنهاکه تا اینجا
ذکر نمودیم در دو چیز است عدم انتظام صورتشان و بزرگی ابعاد و وسعتشان
اینها شبیه اند بقطعات ابر درهم پیچیده که باثر طوفان پاره پاره گردیده
باشند و قطعات بیقاعده اجزاشان وسعتهائی از صفحه آسمان را متصرف

باشند زیاده از وسعت قرص ماه و بلکه برسند تا بیکدرجه مربع و خصوصیتی
دیگر که مشترک است در این سحابیهای بزرگ بی نظام وقوع اینهاست در خود
کهکشان یا در نزدیک حد و منطقه بطوریکه میتوان از شعب و شاخهای کهکشان محسوب داشت — س ۳۲۷ منظر سحابی نوبکوت بوصد لودس
و حال دو سحابی خیلی معتبر از این قسم را شرح میدهیم این هردو در نصف
جنوبی آسمان افتاده اند یکی در صورت جبار و دیگری در صورت سفینه
اما اولی را قلیل فاصله ایست از دایره معدل و و ضعش چنان واقع شد
که در رصدخانه های اروپا و امریکا خوب بسهولت میتوان احوالش را
تحقیق نمود چونکه تقریبا واقع شده است در وسط ذوا ربعه اضلاع بزرگی
که رجل و ید الجوزا بودوزاویه متقابله اش افتاده اند و احاطه دارد بر — س ۳۲۸
کوکب ثتا جبار (θ ثتا) که شرح حالش در فصل کواکب منکره ذکر شد. — سحابی شمشیر جبار است موافق نقشه هویغانس ۱۶۵۶
سحابی شمشیر جبار را هویغانس در سال ۱۶۵۶ منکشف نمود (و بعضی چنین دانند — س ۳۲۹ منظر سحابه جبار موافق نقشه پیراسک ۱۶۴۶
که سیزاتوس در سال ۱۰۲۸ انرا یافت) و بعد ازو و بسیار موضوع تحقیقات
دقیقه عمیقه منجمین کردید ولی تا اواسط مایه سابقه نظر بنقصان تلسکوپها
ممکن نشد انکشاف جزاز قطعه کوچک درخشان متکاثف تری که من بعد باسم
ناحیه هویغانس معروف کشت و شکل در اینجا اورده ایم س ۳۲۸
س ۳۲۹ اولی مشغولات به هرشل و دومی را قریب یکصد سال بعد
مرانکشیده هرد و باید در صورت اصلی نقل شده وچون اینها را بنجم
بنقشه بند ص ۳۴ معلوم میشود که ان وقت این سحابی بزرگ را چقدر
ناچیز و مختصر میکرفتند و نقشه مسیه س ۳۳۰ مفادن ۱۱۸۵ با لنسبه کاملتر
از اینهاست ناحیه هویغانس را از حیثیت صورت و ضوء قدری دقیق تر نمود
و علاوه بر ان چند قطعه سحابی قدری ضعیف تر از طرف غربی بر و عنان

افزوده اند و شاخه ممتد میشود بسمت مغرب که کواکبش خیلی بلند اند و مویزن
دو او ده عدد بیشتر نشان نداده که شش عددش بر خود سحابی تصویر شده و باقی ان
بکیعد دیکر کواکبا فزوده و ان کوکب چهارم مولفات θ ثتاست که
هویغانس نشان نداده و یقین ندیده بود و انکشافش را نسبت میدهند
به فیثی و در نقشه مسیه از جمله ۳۱ کوکب منقوش ۲۲ عددش متعلق میباشند
بسحابی که وسعتش قریب ده برابر مال هویغانس و مران است که میرسد بیکدرجه
از دو از ده جزو یکدرجه مربع .
از دوی ارصاد جدیده بتوسط الات خیلی قویه و باسعی و مواظبت بالغ
لی اندازه تمام نمول و بفضاعت این کروهی که هم سحابی است و هم کوکبی — س ۳۳۰ منظر سحابی جبار است موافق نقشه مسیه مقارن سال ۱۱۸۵
معلوم شده و مقدمات مشاهدات خیلی مفیده بدست امده و لامن
و سرجان هرشل و لیونی و شرو و بعد هردو نفر بند در تک کرجات خود
نقشه ها درج نموده اند که شخص مطالعه کننده در وقت بیکاری میتواند — ص ۳۴ منظر سحابی کبیر جبار است موافق نقشه بند
از ترکیب این جرم عجیب با شکوه اکاهی حاصل کند و نقشه ص ۳۴ منقولست
بعینه از روی نقشه بند ثانی که در ها دو ادکلونز طرح نموده از روی
ارصاد مخصوصه خویش و ارصاد متقدمه بند اول .
جز و خیلی درخشان سحابه که ناحیه مرکزی هویغانس باشد شایسته تامل و دقت است
بچندین اعنوان اطرافش از هر جهت بخطوط مستقیمه منتهی کشته و کثیر الاضلاع
متشکل شده مثلی از مواد کروی شکل که منحنی مختلفه متفرق کشته اند بر اینکه
اینها تراکمات کواکب واقعیه میباشند در کوکب بودن این محل سه نفر منجم
بند و لیاپونو و هرشل موافق اند ولی در سایر نواحی سحابی هیچ علامت
انحلالی نیافته اند « هرشل کوید که قطعه درخشان تر بخصوصیت شکلش

شبیه است بسر و دهان کشاده حیوان عجیبه الخلقه که بکنم خرطومی هم از بینیش برامده
کواکب ذوذنقه که واقع شده اند در درون این ناحیه و مصور کشته اند بوسعت
مکدوری بجای چشم این حیوانند و ان وقت مشابهه کامل میشود « و باز علاوه کند
که منظر قطعه مکدر سحابی غیر متحلل است ولی ناحیه روشنتر که بلا فصل متصل است
بذوذنقه و در حکم جبهه چهار کوشه سر حیوان است در دوربین انعکاس که
قطرش هفتم میشود با جزائی که ضوء ناهموار و کیفیتشان و وضعیت باره شکلشان
دلیل میشوند بر اینکه اینها مؤلف کشته اند از کواکب بسیار و چون این قطعات را
با تلسکوپ انعکاس لرد روس نظر کنیم یا بوساطت دوربین بزرگ کامبریج و جنبت
و ترکیبشان بتراکمات کوکبیه خیلی نماید » .
از طرف خرطوم بسمت مشرق سحابی بلند و باریک جدا شده که من بعد بچند شاخ
خم میشود بطرف جنوب و شاخهای دیگرا مثال اینها نیز متفرق میشوند بسمت شمال
و مغرب و بعد در این شاخهای سحابی علامت وضعت لولبی یافته اما اکر چنین
مشابهتی محقق شود ما بین سحابیهای مارپیچی و سحابی جبار انوقت باید این نکته را
ملتفت بود که شعب لولب اینجا در دو جهت متقابل پیچیده شده اند .
باعتقاد هرشل سحابی کبیر جبار بر صفحه اسمان وسعتی متصرف باشد باید از قرص
ماه و خیال باینجا رسیده که از اینکه باشد بکهکشان و شاید ممتداً شاخه باشد
که از بر شاوش ابتدا میشود و متوجه میکردد بسمت ثریا و دبران و نقشه کهکشان
شمالی که نتیجه ارصاد ممتده دقیقه موسیو هیس است کویا کواهی دهد بر ارتباط
این سحابی با کهکشان ولی این نکته هم از او وی ظاهر شود که انچه محیط کشته بر
تمام جبار شاخه اما رجع از این منطقه نه شاخه که جدا کشته باشد از بر شاوش
سحابی که محیط است بر کوکب η سفینه ص ۳۵ مثل سحابی جبار θ اثار قرنکی

در شکلش و در محیط بنظر برسد تفاوتی که دارد همین است که تا امروز در هیچ
جزوش علامت انحلال بکوکب دیده نشده « سرجان هرشل کوید که در
تلسکوپ انعکاس هفت کوه قطب این ماده عجیبه را هیچ نشانه استعداد
انحلال در هیچ جزوش بنظر نرسیده و قطعه متکاثف تر در جوار فضاء خالی
بیضی شکل غریبی که در وسط شکل دیده میشود با منظر کیف نیست و نه مایل است
بانقسام بعقدهای درخشان که بفاصله های نزدیک از هم جدا کشته اند
و علامت ممیزه سحابه جبار اند و دلیل بر انحلال ان » و سحابه η صورت
سفینه وسعتش کمتر از یکدرجه مربع نیست و واقع شده است در نفس کهکشان بر
این ناحیه که کواکب بسیار دارد و هرشل زیاده از یکهزار و دویست عدد شمار
اورده است در وسعت متصرفی سحابی ولی انکواکب کویا جزو سحابی نیستند
و چنین مینماید که همین از دور تصویر شده اند بر زمین درخشانش و بطرف
مرکز سحابی نزدیک کوکب η فضاء خالی هست مستطیل و ممتد بر شکل بابیضوبت
8 که زمینه سیاه اسمان از در و نش نمایان است .
و ماه در فصل ما بعد باز رجوع نمائیم بدو سحابی بزرک صورت جبار و
سفینه و اینجا تمام میکنیم انچه را بدانیم در باب ترکیب طبیعی اینها و در خصوص
تغییراتیکه مشخص شده است در صورت و در درجه حدت ضوء اینها .

باب سیم

در احوال انجمهای سحابیها

فصل اول در سحابیهای مثناة و متکثره ·

در فوق ذکر نمودیم شرح احوال سحابیهائی را که توابعی دارند از تراکیب کواکب
مفرده و مثناة و متکثره و از کواکبی که چنان بقرینه واقعند که در بطن سحابی کم
کویا طای تردید و شبهه نباشد در وجود ارتباط واقعی میان آن کواکب و این سحابیها
و معلوم است اینها انجمهائی هستند طبیعی که با سلوب خاصی مؤلف و مرکب و ریخته
شده اند و نیز بسیار اتفاق می افتد که کواکب همراهان سحابیها مواضع خاصی را
در بطن آن سحابیها متصرف نیستند و افتاده اند در خارج هیات مثل اقمار و اقعی
چرا که ممکن است که آن اجرام عظیمه مؤلفه تراکمات کوکب و غیر کوکب را قوهٔ تحلیل
باشد بدرجه که بتوانند آن اجرام خود را در ظل حمایت خود نکاه دارد و بکردانند
شان در مدارات عظیمه با دوار طولانی ·

دیگر کی و همانا انجمهای سحابی دیده شده مانند انجمهای کواکب یعنی مؤلف
از اجزائی که ترکیبشان بمنظر سحابی کاملی است و مؤلفاتش چنان بهمدیگر نزدیک اند
که بی شبهه ارتباطی دارند غیر از ارتباط اتفاقی در و نمائی و در این اجتماعات
معتبره همان اختلافات ظاهریه و صوریه است که در سحابیهای مفرده بنظر
رسیده بعضی مرکب نمایند از دو تراکم کروی شکلی که تنها تفهم کرنیر شان
دلیل باشد هم بر کرویت شکلشان و هم حدساً بر وجود مرکز انجذاب
را ابعیه شواهد این ترکیبات در س ۳۳۱ نموده شده مؤلفات اینها کاه

بکلی منفصل و ممتاز مینمایند و کاه یکی بر دیکری تعدی نموده و این تعدی شاید
نظری باشد یا شوده و نما و شاید سرایتش را واقعیت طبیعی باشد محض انکه
حواشی بیان هرشل «جمیع ملونات کواکب مثناة و فاصلها و اوضاع نسبی شان
نظایرشان در سحابیهای مثناة دیده شده» ·

س ۳۳۱ منظر سحابیهای مثناة برصد هرشل اولی در صورت سنبله دوم در سکان سکاوی سیم در دلو چهارم در سنبله پنجم در دو شکل سکاوی ششم در سحاب کبیر

کاه یکی از دو مؤلف مستدیر است یا کروی در حال که دیکری بکلی بعضی مستطیل باشند
و سحابی س ۳۳۲ مؤلفاتش از دو جرم مستدیر شکل که منتهی کشته اند بنوار ابد
شعاعی و بوجود سحابی منتشری بهمدیکر مرتبط کشته اند و هیات کل محاط کشته است
در قوسهای نازکی روشن شبیه قطعات حلقهٔ سحابی شکل ·

تعداد مراکز اغلب زیاد است و کاه میرسد تا هفت عدد در سحابیهای متکثره که هرشل
رصد نموده و مابیک نمونه عزیبی از انها را در س ۳۳۱ نمره ا وورده ایم این انجمن یکی
از تراکمات عدیده است که مؤلف سحاب اعظم میشوند از دو سحاب صغیر و کبیر ماژلان
این خصوصیت دلیل میشود و اینکه مجاورت این هفت سحابی محض نظر و و نما باشد
بدون حقیقتی اکر سحابی کل که احاطه بر جمیع دارد کواه نمیشد بر تعلق واقعی انها
و علاوه بر آن سحابیهای متکثره اکر تراکمات کوکبیه فرض شوند ارتباط مؤلفاتشان
بی شبهه هر کونه وضوح و سهولت مبرهن نشود که در کواکب مثناة بثبوت رسید
چرا که در این کواکب مثناة حرکت انتقالی سمتی را بدور شمس و دیکری تا تسلیم معلوم
کنیم و محسوس نمائیم از آن جهت که با کثرت فاصلشان با آن حرکات برصد در آمد
اکرچه زمان ممتدی اقتضا نمود ولی حکم سحابیهای متکثره چنین نیست اینها چون
در اعماق نامتناهیه لجه های بی پایان آسمان فرو رفته اند و از منظر سحابی
شکلشان معلوم است که حرکت هر جزوی شان تاکنون غیر محسوس مانده
و لهذا بعد از این شاهدی بیاوریم برجا باشد کی در مؤلف سحابی

س ۳۳۲ سحاب مضاعف برصد لورد رس

مثناة نسبت بهمدیکر) پس شرط کواهی بر تغییر وضع اجزای کلی انها مرور دوره تمام
بهزاران سال و بلکه هزاران قرون یکصد ساله و بر فرض که تلسکوبهای ما بمرات
بر قوتش بیفزاید و بینش ما فرسوده در اعماق آسمانها و از ترکیب واقعی عالم کل اطلاع
بهم رساند (خیلی خوب) زمان را چکونه توانیم پیش ببندازیم تا حوادث تند و سریع
یکدفعه بروز کند و نسبت بعمر عالم کل مدت عمر ما در حکم یک ثانیه زمانی است
چنانچه تمام هیات شمسی ما در حکم نقطه ایست نسبت بفضاء نامتناهی ·

فصل دویم در احوال دو سحاب ماژلان ·

چون نظر افکنیم در آن نواحی قبهٔ فلک که در حوالی قطب جنوب اند لابد تشکیمان
ابداً خالی نشادی که ظاهر است میان افضا و انجال کواکب و استغنایش از
منطقه روشنی که کهکشان کشیده است از صورت جبار و سفینه بقنطورس و کذشته است
از صلیب جنوبی ولی در آن نواحی آسمان یک کوکب قدر اول جز النهر تنها میدرخشد
و آن نسبت بقطب جنوب دور تر افتاده است از دو کوکب درخشان قنطورس و صلیب
ولی همین کیفیت هم مزید میشود بر استعجاب ما در وجود اند و کلف سحابی غریبا المنظر
س ۳۹ که کویا دو پارچه باشند جدا کشته از منطقهٔ عظیم شب لبنی یا شبه در قرار
اند و سحابی مختلف العدد و مختلف الضوء که در شبهای صاف تاریک بچشم دیده میشوند
بزرکتر و درخشنده‌ترش واقع شده است فیما بین قطب و سهیل در صورت دراد (حوت لجم)
و کوچکتر ضعیف‌تر که بیشتر دور مانده است بعد غیر مرئیات واقع شده است در صورت
شجاع مانده فیما بین اخر النهر و قطب و هر دو اینها معروف اند نزد منجمین و ملاحان
در سحاب دماغه یا باسم دو سحاب ماژلان و مخصوصاً تمیز کویند
سحاب کبیر و سحاب صغیر و منظر کلی این دو سحاب را بچشم بی دوربین
در در س ۳۳۳ و س ۳۳۳ نموده ایم دو سحاب ماژلان امتیازاتی است از سایر

سحابیهائیکه تا اینجا شرح داده ایم بدو چیز یکی زیادتی وسعت ظاهرشان و دیکری
وضع ترکیب درونی شان و فقره اخیر فی الحقیقه و جه امتیاز انهاست از اکثر شعب و فروع
کهکشان که علاوه بر آن کویا هیچ دنباله با آن رابطه و اتصالی نداشته باشند و
سحاب کبیر فضائی متصرف است نه کمتر از ۱۲ درجه مربع و این قریب دویست
برابر وسعت ظاهر قرص ماه باشد و سحاب صغیر وسعتی را متصرف است قریب
ربع اندیکر و از قرار تقریر هومبلت محصور کشته است «در یک نوع کویچه
که انجا تراکم کوکبی با شکوه توکان (بطارمیکا) درخشندگی دارد» و این
شرح حالش ذکر شد و اکرچه منظر خارجی این دو سحابی معتبره و وقوع شان
در ناحیه مقفره از کواکب آسمان جنوبی را بقیافهٔ خاصی در آورده ولی ترکیب
بندی ذاتی شان طوری است که انها را یکی از عجایب آسمانی ساخته و هرشل
معروف اوقاتی که در دماغه امید واری توقف داشت چون آنها را با تلسکوب
قوی کنجکاوی نمود در هر دو تجزیه شد ند بمواد متکثره چند و س ۳۳۵ که نمایش
قطعه ایست از سحاب کبیر (قریب یک نصف عشرش) تفصیل عمل را خوب مینماید
در این شکل اول کواکب متفرق قریباً دیده بنظر می آید از قدر پنجم الی یازدهم
و بعد تراکمات کوکبیه بعضی متباعده و بعضی دیکر که جلد ابیته اند کروی
شکل یا بیضی و بالجمله سحابیهای چند بعضی متفرق و بعضی مجتمع دو تا و سه تا
و غیره که اکثری مستدیر اند و منظم و یکی از انها که معروف است باسم سحابی دراد
و شرحش سابق در نقره ۴۵ ذکر شد متعلق است بسحاب کبیر «هومبلت کوید
که این سحابی منتها بقدر یک جزو از بیست جزو وسعت سحاب را متصرف باشد»
سابق هرشل در این محل مواضع ۱۵ کوکب را معین نموده از قدر ۱۳ و ۱۲ و نشانه ام که
تصویر شده اند نور مینه سحابی و ضوء حواشیش بهیچ جز بو هم نمیخورد و کر د

س ۳۳۳ منظر سحاب صغیر ماژلان برصد خان هرشل

س ۳۳۴ سحاب کبیر ماژلان برصد هرشل

تلسکوپهای خیلی قوی هم بهمین حال میمانند» و در این محل نیز سحابیهای متناه
و متکثره خیلی بیشتر دیده میشود ما در مناطقی از آسمان که از جنس این ماده خیلی
زیاده از همه جا دارند و از اینقرار باید گوییم که ترکیب بندی و وضعیت این سحابیهای
عجیب را گویا اختلاف شدیدات نسبت بترکیب کهکشان علاوه بر آنکه فاصله
زیاد هم از آن دارند و بلکه از سایر سحابیهای معروف هم تفاوت و امتیاز دارند
و چنان نماید که اینها عوالم صغرائی باشند نموده عالم اکبر تمام آسمان .

ص ۳۳۵ — وضعیت و منظر تکه‌هایست از سحاب کبیر ماژلان بر صد هرشل

حالا دو کلمه در باب وضعیت و ترکیب این دو سحاب بگوییم در سحاب کبیر هرشل
بقدر ۵۸۲ کوکب منفرد شماره و ذکر از آنجمله یکی از قدر پنجم است و شش تا از
قدر ششم و اگر ضوء اینها در ضوء کلی زمینه محو نگشته بود همگی بچشم دیده میشدند
و بعد از اینها ۲۸۴ عدد سحابی است و ۶۶ تا کم کوکبی که هر کدام انجمنی هستند
ممتاز و مخصوص خویش .

در سحاب صغیر کواکب منفرده بنسبت بیشتر جمع شده اند تعدادشان هرشل به ۲۰۰
و از آنجمله ۳ عدد از قدر ششم است و سحاب ۲ اثنی بهمه جهت ۳۲ عدد است و ۱ کم
کوکبی اش ۶ عدد .

ص ۳۴۷ — منظر کهکشان است در نصف شمالی آسمان بر صد دکتر هیس

این توده های مهیب که جزو اعظم قطعاتشان خود مؤلف گشته اند از اقتباسها که مثل
مو و بودی هم ریخته اند خیال ما را میکشانند بسمت بزدکتر جمیع سحابیهائی که ما در
اعماق آسمان می بینیم یعنی بسمت کهکشان که اقلاً عجب ظاهر از نوع اینهاست

فصل سیم در احوال کهکشان و منظر عمومی آن .

بجز از دو سحاب ماژلان و بعضی تا کمان کوکبیه تا در جمیع سحابیهائی که
تا اینجا شرح میدادیم همه غیرمرئی باشند بچشم و دو چیز مدد کند در این امر
کثرت خردی و بعد ظاهرشان و دیگر فاصله های شدیدی که از عالم ما

دارند

دارند و فاصله چون شدید باشد معلوم است ضوء کواکب مؤلفه و ضوء سحابیها
مغشوش اجزاشان بی اندازه میکاهد .

ولی حکم کهکشان چنین نیست ضوء این منطقه عظیم چنان روشن است و وسعتش
که طولاً احاطه نموده است بر تمام دوره فلک ثوابت و عرضاً هم خیلی است
چنان زیاد باشد که در آبادی نظر شخص بخوبی تشخیص میدهد هر شب همین قدر که
بحرکت یومی آسمان در بالای افق افتاده باشد و این امر در همه شبهای سال
و در همه آفاق اتفاق می افتد ولی کهکشان هر چند ارتفاعش از افق بیشتر باشد
بهتر دیده میشود و معلوم است در این صورت باید در سال بعضی فصول و در
شب بعضی ساعات را که لایق باشند اختیار نمود .

منظر عمومی کهکشان مانند دنباله دراز سحابی است که در طول دایره عظیمه
فلک بتقریب کشیده شده باشد و در نظر اول این فقره معلوم میشود که آن
در نصف تمام طولش تقریباً بر دو شاخه اصلی قسمت شده است و عرضش خیلی مختلف
باشد گاه چنان تنگ و پیچیده میشود که از شش هفت برابر قطر ماه نمیگذرد و گاه
منبسط میشود در چهار برابر آن و بعد . (از روی شش نقشه که ما منظر فلک
ثوابت را در آنها نموده ایم صورت و منظر کهکشان نیز خوب بدست می آید
مشروط بر آنکه این فقره خاطرشان باشد که بچشم نه با آن صفا و ضوء دیده
شود و نه حدودش با این وضوح و تنقیح باشد شخص نقاش نظر بغرضی که منظور
داشته ایم در آینه و فقره شکل و ضوء قدری اغراق نموده و همین نکته را
باید در خصوص نقشه ۴۷ و ۴۹ منظور داشت) .

ص ۳۴۸ — منظر کهکشان است در نصف شمالی بر صد دکتر هیس

و ما قبل از آنکه مشغول شویم بذکر آنچه در باب ترکیب و وضعیت این سحابیه عظیم
میدانیم اول منظر کلی آنرا تعریف کنیم و همچنین صورت فلکیه مروضه را

که در هر دو نصف کره از درون شان میگذرد و در این شرح باید رجوع نمود به نقشه
۴۷ و ۴۸ و ۴۹ که منظر کهکشان است در وقت صفای آسمان با تغییرات شکل و
ضوئی که شعب مختلفه آن دارند .

نصف شمالی کهکشان از صورت عقاب و حید ممتد شود تا کرکدن و در سر بادنقاع
و بمجاورت حامل جیاد و از استوانا دخانه بر دو شاخه شود و از کنار دست طایر بکلی
قطع کند علاوه بر صور مذکوره در صورت سهم و ثعلب را و نزدیک دجاجه دو
تا دیگی منظر آید نقبه مانند که از رخنه آن شعاع بصر فرو رود تا نواحی دور آسمان
در آن سمتهای حد و منطقه و شاخه ممتد شود بسمت دب صغر در صورت قیقاوس
و در این مکان خیلی نزدیک شود بقطب شمال آسمان و بعد از آنجا دور شود و
بصورت یک شاخه با دیگی عبور کند از درون ذات الکرسی و بکنه در ممسک
العنه خیلی نزدیک بعیوق و عبور کند از طرف شرقی جوزا و کلب اصغر
و ضلع شمالی جیاد و قبل از رسیدن باین محل شاخه می بینیم که از صورت برشاوش
ابتدا میشود و پیش میرود تا نزدیک ثریا و از آنجا مفقود الاثر میشود و این
منطقه کهکشان شمالی را در صورت عقاب و دجاجه ضوء از همه جا بیشتر است
و در نزدیک برشاوش و کرکدن از همه جا ضوئش کمتر است .

حالا دنباله آنرا میگیریم در نصف جنوبی آسمان و میگوییم .

بعد از آنکه دایره معدل را قطع نمود و در کنار شعرای یمانی گذشت وارد
میشود در صورت سفینه و همی بر ضوئش بیفزاید و آنجا بر چند شاخه شود
و شکل مروحه بر عرض زیادی گسترده شود و یکمرتبه فانی و نابود شود و تا اندازه
دور تو در همان صورت باز ظاهر شود این شاخها در صورت قنطورس و صلیب
جنوبی بهمدیگر متصل گردند بر نقطه که در آنجا کهکشان از منتهای تنگی عرض است

دوراتی

و در آنجا واقع شده است جوال زغال معروف و آن شعبه تاریکی است معروف کلابی
که از هر طرف منطقه سحابی بر آن احاطه نموده و آنجا با چشم جز یک ستاره
دیده نشود اگرچه کواکب تلسکوپی بسیار دارد و خیلی نزدیک بالف قنطورس
کهکشان باز بر دو شاخه منقسم شود با چند شعبه فرعیه و این انشقاق ممتد
شود در صورت سبع و مجمره و عقرب و قوس تا صورت حیه الوقت و در دو شاخه
با دایره معدل قطع کنند و ملحق شوند بقطعه شمالی کهکشان در همان نقطه که
از آنجا شروع نمودیم بشرح و بیان .

در مجرای عظیمی که بشکل دایره عظیمه بر تمام قبه فلک احاطه دارد ضوء سحابی
بشدت اختلاف کند و در فوق ذکر نمودیم که موضع روشن تر کهکشان شمالی آسمان
همانجاست که از درون عقاب و دجاجه گذشته و در نصف جنوبی فلک منطقه
ما بین سفینه است و مجمره که بر سایر غلبه دارد ولی در نصف جنوبی فلک خصوصیتی
فلک خصوصیتی هست که بر شکوه کهکشان می افزاید چنانچه هو میلت ملتفت
شده و آن مجاورت منطقه طویلی است از کواکب خیلی درخشان که در ذکر
صور سابق یاد نموده ایم و این منطقه در صورت کلب اکبر از کوکب شعرای
یمانی ابتدا میکند و میگذرد از درون سفینه و بر کواکب قنطورس
صلیب و قنطورس و عقرب لهذا باصطلاح کاپیتن یعقوب راصد
انگلیسی شخص غیر مترقب خود ملتفت و آگاه میشود از طلوع این قطعه
آسمان بر روشنائی عمومی هوا و آن روشنائی است خیلی جاندار و
که میتوان شبیه نمود بتابش ماه نو .

و چون کهکشان را در تلسکوپ تماشا کنیم عموم اجزای آن سحابیها منحل
شود بکواکب بیشمار که خیلی بهمدیگر نزدیک اند و هم خلاف

تکاثف بی اندازه دارند و تراکمات کوکبیه مختلفة الاشکال هم مخصوصاً در آن میان خیلی زیاد دیده میشود ولی تراکمات کروی شکل چنان بنیت چندان بنظر نمی آیند جز در مواضع خیلی درخشان منطقه جنوبی «هومبلت گوید که چنانچه در بعضی نواحی کهکشان مواضع وسیعه ببینید هموار و بیک ضوء بلا فاصله در عقبش نواحی دیگر آید مشتمل بر اجزای درخشان و اجزای خیلی مفتقر از کواکب که باهمدیگر ممزوج و مخلوط کردیده اند و بر صفحه آسمان مشبکهای بی نظام و مختلف الضوء حادث نموده اند و در عین بطن کهکشان جاها دیده شده تاریک که یک کوکب هم نمیتوان بنظر آورد حتی قدر هیجدهم و ببینیم پس نظر باین نواحی که مطلقاً خالی از کوکب اند ناچار این خیال بذهن میرسد که شعاع بصر ما واقعاً فضاء خالی را طی نموده است از درون تمام تخن بوده کوکبی که اطراف ما را گرفته است» این منطقه سحابی در مواضع عدیده تا تمام عمق در دست منحل کردیده است بکواکب و آن کواکب تصور میشوند بر زمینه سیاه رنگ آسمان نه بر پرده سحاب ولی در نواحی دیگر وراء کواکب پرده ضوء سفید رنگی دیده میشود و از این قرار کهکشان را در آنجاها عمقی است که مانع عبور شعاع بصر میشود.

وما در کتاب ما قبل صورت و وسعت کهکشان را آنطور که فهمیده اند بیان میکنیم ونیز اشاره مینماییم که از روی معلومات و مقدمات علمیه که کنون در دست داریم چه در بحث و هیکلی برای کلیه عالم مرئی قائل شده اند.

ص ۳۹
منظر کهکشان جنوبی است
برصد سرجان هرشل

باب چهارم

در ماهیت طبیعی و کیمیائی سحابیها

فصل اول در بیان فرض وجود ماده منبسطه سحابیه مانند دخان.

نمیدانیم که آیا جمیع سحابیهای پراکنده در اعماق آسمان را باید افواج و کروه‌ها و توده‌های کواکب بکیریم و تفاوتی قائل شویم میان اینها و تراکمات کرویه جز از جهة تشکل کلی و ترکیب بندی اجزاشان یا قائل شویم بر اینکه در تعداد ابرهای فلکی بعضی هستند که مؤلف باشند از ماده در هم مغشوشی بطبع بخار و یا آنکه اقلاً مرکب باشند از ذرات خرد دخانی در کمال دقت و هیچ مشابهت نداشته باشند با اجرام و اقسام فلکیه و با اینها فرض وجود ماده سحابی که صاحب ضوء خاصه باشد و پراکنده کردیده باشد در بطن فضاء عالم تکه‌ها و ماده‌های درشت از بدو عمل بخاطر کذشته بود منجمین را که آلات شان قوه تجزیه اینکونه سحابیهای سماوی را نداشت و سحابیهای خاصه اینها که باشکال بی نظام و در هم پیچیده اند مثل سحابی حول ۵ ثتاء جبار خیلی مؤید کشته بر قبول این حدس و همکذا اجازه ویلیام هرشل هم خیلی مدد نمود همینکه سحابیهای کروی شکل منحل شدند این نکته بخاطر آمد که تراکمات کوکبیه جمیعاً مستدیر شکل و کروی شکل اند و در مرکزشان تکاثف است روشن پس وجه امتیازی از این روی برخواست و سحابیهای بی نظام را سحابی واقعی دانستند و این نام را مختص آنها قرار دادند ولی بارصاد جدیده که با آلات خیلی قویه غیر مستعمله بعمل آمد رفته رفته انها در ترکیب و ماهیتشان بی

از این قسم سحابی اخیراً با تراکمات کوکبیه بثبوت پیوست و هزاران کواکب خرد ظاهر شد در آنمواضعی که سابق بجز پرتو روشن شیری رنگ ممکن نشده بود ببینند و باصطلاح منجمین منظر خاصی بودند که نمیشد تعریف کنند و راصدان در خصوص سحابی بجبار چنین میگفتند «که هیچ نشانه و علامت کوکبی در آن محسوس نمیشود و نه آن اشعاع نور کوکبی که مؤید شود بر تجزیه احتمالیه آن» و سحابی امره مسلسله هم گویا در این سلک مندرج میشد حال آنکه تازکی جزو اعظم همین را تجزیه نموده اند و از این قرار فرض وجود ماده سحابی در هم مغشوشی گویا رفته رفته و هر چند رصد ترقی کند بعقب بیفتد. حال نمیدانیم که آیا میبایست این حدس بکلی متروک شود جواب گوییم که اعتقاد بوجود چنین ماده هیچ تناقضی ندارد با آنچه در خصوص ماهیت طبیعی اجرام فلکی میدانیم و علاوه بر آن ذوات الاذناب با هسته‌های دخانی شان که با اختلاف درجات متکاثف اند و با اکلیل شان و اذناب مغشوش شان که کواکب آسمان با کمال خردی از وراء شان نمایان میشود از این جمله دلیل اند بر امکان و بر واقعیت وجود آن ماده و همکذا آثار کم ماده مجموله که باعث بروز ضوء منطقه کردیده خود مؤید است بر فرض وجود ماده سحابی و با وجود این تفصیل کواه معتبر عکسی بر وجود آن نداشتند و آنها که قائل بودند بامکان انحلال تام جمیع سحابیها قناعت داشتند بعیب کوئی آلات ابصار از جهة ضعف قوتشان و بر سر این واقعه رصد تیر سابق الذکر که استعمال تلسکوپهای خیلی قوی همین طور که باعث افزایش مدد سحابیهای غیر منتظم میکردد ترقی دهد تعداد تراکمات کوکبیه صحیح را.

مسئله مدتی باینحالت ماند تا آنوقت که چندین نفر منجم اقدام کردند وتق

داوند بتحقیق احوال ضوء سحابیها و ترکیب حالاتشان پس باین راه بدیع عقده کشوده شد و اشکال مرتفع کشت باینکه معین شد که بعضی سحابیها را نمی توان تراکمات کوکبیه کرفت بلکه تراکمات اند از ماده دخانی بحالت اشتعال. و قبل از آنکه مشغول شویم بذکر نتایج این تحقیقات یاد کنیم بعضی وقایعی را که مرتبط اند بهمان نوع حالات و آن اختلاف لون و تغیرپذیری فلکی بعضی سحابیها است. آنجا که شرح حال تراکم توکان (بطاء مریکا) را که خوش نماترین تراکمات کوکبیه است موافق عقیده هرشل بیان مینمودیم دیدید که جزو مرکزش کلی رنک است پیچیده شده است در حاشیه سفید رنکی و چون سحابی بکلی منحل بکواکب کشت معلوم است این رنک متعلق باشد بطرهیک از اجزایش و این فقره بعد از دیدن کواکب رنگین مفرد و مثناة هیچ غرابتی ندارد و تراکم صلیب جنوبی را ص ۴۱ دیدیم مرکب است از کواکب سفید بیشماری که در آن میانه بعضی کواکب قرمز و سبز و آبی پراکنده اند و جمله اش سحابی سفید رنکی بنظر آید و دیگر تراکمی از جنوب آسمان را نشان دادیم که تمامش مؤلف است از کواکب آبی رنک.

پس تلون بعضی سحابیها بیهولت تواند توجیه شد از روی رنکی که غلبه دارد در کواکب اجزایش و هرشل یاد کند از سحابی سیاری که صورتش بدرجه کوکب قدر ششم تا هفتم است و قرص اندک مستطیلش واحد و واضح منقح تندی است و ممتاز است «در رنکش که آبی خوش نمای تندی است اندک مایل بسبز» و همین راصد سه سحابی دیگر شاهد آورد که برنگ آبی آسمانی واضح است وجود این هر سه از سحابیهای سیاری هستند اگر قائل شویم بفرض وجود ماده مغشوشی باید فرض کنیم که ضوءش را رنک خاصی است و هیچ اشکال بر این فرض وارد نیاید و سحابی جبار تمام اجزایش را پرده رنکی است آبی مایل بسبز و چون

بعیده سکنی چنین معلوم شده که این رنك لبیادی از کواکب ها نصورت
معنا بر کردیده ومن بعد ذکر خواهیم نمود که جزوی از این سحابی مؤلف است
از تراکمات دخانیه مشتعله .

صرف نظر از تشابه رنك وانقسام وخاصه تشابه ماهیت وترکیب بیادی اق
ارسحابیها با کواکب منفرده یا مؤلفه بازواج امروز کویا محقق شده است که وجه
مشابهتی علاوه دارند وآن تغییر پذیرفتکی ضوء شان است در سحابی کیرد و واقع میباشد
در صورت نود عوارض غریبه در اینها بروز نمود دیکر اکر مجاور میباشد با کواکب
قدر دهمی که ضوئش در تغیرات هم مثل اینکوکب تغیرانی عارض شد که کویا باهم
مرتبط میباشند تا انکه بکلی فانی کشت وسحابی دیکر واقع در نزدیك کوکب وثود
بعد از انکه چند دفعه زیاده از سه ماه ضوئش می افزود عاقبت نابود شد .

۱۱۸۸ وامثال این عوارض را سابق هرشل بثبوت وتحقیق رسانید دو کوکب که در ملا
دو سحابی مسند بودرا محاط بودند در سال ۱۲۲۶ هیچ اثری از این دو غشاء در
اینها محسوس نبود ورا اکو واقعه دیکر یاد میکند از همان مقوله انقلاب در کوکب
کلاکای مدتها قاعش در دماغه امید واقع بیخ کوکب خود بر وسط سحابی
ان صورت سفینه رویت نمود که موسیو دنلپ در سال ۱۲۴۱ با الات خیلی خوب
هیچ اثری از اینها نیافت)) .

ازروی مقایسه نقشهای لامن وهرشل ولیاپونو وبند چنین بر می اید که
سحابی جبار در بین مدت ارصاد تغیرات فاحش دست داده وجمعی همچنین را
نظر باختلافات زیادی که در نقشهای این سحابی یافته بودند ان نکته
از ابتدا بخاطر رسیده بود این اختلافات اوقت سبب نقصان الات
رصدیه بود بر موجب تفاوت تنقیح شان وقوت هاشان ولی این نکته

معنا بهی

معنا بهی است که هویزانس سحابی منفرد جزو شرقی را ندید با انکه کوکب
مرکزی مرکزش را نشان داده وحال انکه مران سحابی را دید وهم نقشه کشید پس
حالا این تفاوتهای مابین ارصاد جدید ورا اکرچه ثبوت حال یکصد سال
ودویست سال قبل نیست ایا باز نسبت دهیم به نقص الات یا به کیفیات هوا
وهرشل در این خصوص کوید که واقعا چقدر مشکل است ازروی دقت
کشیدن اجزای مختلفه چنین موادی مرکبه مغشوشه ودرجات ضوء شان نسبت
بهمدیکر ومواضع شان وحدود واقعی از روشنائی ضعیف شان با انکه
منظرشان در تغیرات هم بموجب اختلاف قوت دوربین وهم بموجب اختلاف
صفای هوا ولیکن عقیده ستروا این است که اکر بکوئید تغیرات واقعی در
شکل اینها عارض نمیشود کوئیم همین حکم است در باره درجه ضوء اجزای مختلفه سحابی
((کوید ازروی ارصادی که در باره انقسام ماده سحابی وضوئش در اجزای
مختلفه نمودم هیچ تغیر صوری نیافتم بلی در جه زیادی در حالت اجزای مختلفه آن
دیدم وانچه از این ارصاد بذهن من خلید این است که جزو مرکزی سحابی را حالت
تموج دائمی است مثل سطح دریا)) موسیولیاپونو صریحتر از این کوید بعد از
مقایسه ارصاد هرشل ولاسن وبند ((اختلاف شدیدی یافت نقشه هرشل
ونقشه بند از جهت صورت وترکیب بندی ناحیه مرکزی که روشنتر ومنقح تر بود
از سایر اجزای سحابی وممکن نشد که این دو نقشه را باهم وفق دهد جز انکه
قایل شود بتغییر فاحشی که ان ناحیه را عارض شده باشد در بین دو تاریخ
رصد)) این فاضل نیز حالت تموج ان ناحیه مرکزی را که ستر و ذکر نموده بود
اشاره نموده ودر روز نامه رصدش مقارن ۲۰ ربیع الثانی ۱۲۶۷ این خاطره را
((که تمام ان ناحیه را امروز بمنظر سطح ماهی دیدم که دارای حرکت تموجی

سریعی باشد)) حالا نمیدانیم که باعث این تموج ظاهر بعضی کیفیات پرده های
هوای خاص خود ماست یا چیز دیکر .

جان هرشل در ارصاد دماغه اش فهرستی ضبط نموده مشتمل بر ۱۵۰ کواکب که در دو منتهی
سحاب جبار پراکنده اند این کوکب بقدر ۲۶ عددش از قدر نجم است تا دهم ومابقی
از دهم تا بیستم تماما در ابتدت رسید کی نمود هم از جهت ضوء شان وهم از جهت مواضعشان
ولیاپونو بقدر ۸۳ عدد از اینها را متحد یافت با ارصاد خاصه خودش ومبدای
دنبال این ارصاد را کرفت وکشاید در تمام وسعت سحابی که در شمال وجنوب
ومنتهی میشود بدو کوکب ح و (ا یوتا) ط جبار پس بقدر ۱۱۰۱ کوکب مندرج
شد در فهرستهای این منجم بیکی دنبالی واز انجمله ۱۳۰ عدد بزرتر از قدر دهم بود
واء ۹ عددش بیت ترعزمن از این اعمال طلب این نکته بود که ایا در میان این کواکب
بسیاری که ظاهرا بستکی دارند با سحابی حرکات خاصه محسوسه وتغییر هوئی دست
مید هد یا خیر پس باعتقاد لیاپونو سه عدد از چهار کوکب عمده ذوذنقه را حرکتی است
در حالیه بعد نجومی نسبت بکوکب چهارم (ی تیا) ح علاوه بران سر و وا یقین
حاصل شد در اینکه چندین کوکب ناحیه مرکزی تغییر پذیرند واین حدس را که
مبنی بود بر مقایسه کواکب مرصوده لیاپونو وهرشل من بعد بند بتحقیق رسانید
ونیز تا زکی دو نفر منجم رصد خانه تولوز موسیو تیزران و پرتن ولی هنوز حالات
تغییر پذیری بدست نیامده یعنی معلوم نشده که دوری است یا بی نظام لیکن نظر
بارتباط طبیعی که اینکواکب راست با سحابیه ونیز انکه قایل شویم بوقوع انقلاب
حالات سحابی وتکاثف یا تیره شدن ضوئش که از روی رصد تایید شده کویا شق
ثانی که بی نظامی باشد غالب اید .

حالت تغییر پذیری وبلکه خفای کوکب منفرده را بتوان ازروی حدسها در قرینهای

ثانی

ثانی در تعجب توجیه نمود ولی در سحابی چنین نیست بنا بر انکه ان لا بد صوکب دایم
از کواکب مثانری چرا که انوقت بچه وجه میتوان قایل شد که سبب تغییر پذیری یکی
از کواکب هانوقت موثر شود در جمیع افراد انجمن ولی امروز که یقین حاصل شده است
بر وجود ماده مبسطه مغشوشه دیکر ان کونه عوارض را چندان غرابتی نیست چرا
که تغیر ضوء وتنزل تدریجی بانا کها نیش بفرض وجود این ماده اسانتر معقول تر
تا اسکه فرض انجمن کوکبی .

فصل دویم در تفصیل حالات ضوء سحابیها .

اول سحابی که با الشخیال پیمانجزیه شد جزو صورت تنین است که هوکنس در سال ۱۲۸۱
بان اقدام نمود جنالاتش م ۳۲ بنظر او همین سه دلك دو دخان منفرد نمود واز این دو
معلوم میشود که نمیتوان انرا اتراکمی دانست از کواکب منفصله بلکه سحابی واقعی اش
فرض کرد مرکب از ماده دخانی که مضیء باشد یا مشتعل ودو دخانی از این سه دلك
مرصود منطبق کشت با فویتر دکهای خاصه ازت ((هوکنس کوید وجود این دلك
تنها نشانه ماده ایست لطیف تر از ذرات منتها بوسیله الات وقواعد تجزیه که در دست
داریم هنوز نتوانسته ایم معرفت بوجود واحوالش حاصل نمائیم)) واضعف دکهای
حالات سحابی منطبق شود با دلك سز هیدروژن وبالجمله دلك واسطه اکرچه کمی
دور است از دلك بادیوم ولی درست بر او منطبق نبود .

علاوه بر سه دلك در خشان سه دیکینه نیز بنظر امده که حالات متصله دارد خیلی ضعیف
وکویا هیچ عرضی ندارد مثل انکه تولید یافته باشد از نقطه روشنی که واقع باشد
بر وسط سحابی وواقعا همین سحابی که سابق در سلك سحابیهای سیاری مندرج
شده بود هسته خودی دارد جلی ودرخشان وهرشل از ازروی چنین استنباط
نمود که شاید ماده این هسته بحالت دخان نباشد بر خلاف انچه بران محیط است

را انرا بصورت کره بادی که قشر مرکب از ذرات جامده یا مایعهٔ مشتعله .

این فاضل بهمه جهت هفتاد سحابی را معرض امتحان اورده و قریب یك ثلث انها را ماهیت شبیه است بسحابی تنین چونکه خیالات انان منحصر میشود در یك یا چند رك درخان و سائر اخیالات متصله عارض شده پس نسبت تعداد سحابیهای دخانی را بسحابیهای کوکبی اگر نصف بگیریم کویا زیاده باشد از انچه برمی اید با امتحان تجزیهٔ خیال سیاسی کل سحابیها چونکه موسیو هوکنس سحابیهائی را انتخاب نمود و موضوع امتحانش قرار داد مخصوصا انهائی بودند که از حیثیت شکل و رنك مباینت با اعتقاد او ترکیب دخانی داشته باشند .

ازجمله سحابیهای دخانی طبع که خیالات انان از سه رك درخان باشد یك سحابی خردی از صورت دلو شاهد اورده که در تلکوب لردرس بشکل کره مینمود که بر حلقه یا بلیب حلقه بریده شده باشد مهمان منظری که زحل راست در احلاش وبعد بعضی سحابی دیگر مهمان رنجت جز انکه حلقه اش از امواج بر جرم منفی احاطه دارد و سحابی دیگر بشکلها ذیح رك درخان تولید نمود و سحابی حلقة الشکل تلیانی و هکذا ادمبل که سحابه معروف صورت ثعلب ست هر دو را خیالات بکرنك درخانی ست خیلی قوی ترا دسه رك سحابی تنین . بالجمله سحاب بزرك (۵ تیا) ٤ جهاد که نظر رنك ابی مایل بسرش شبیهات بسحابیهای مذکور را نواهم خیالاتی ات ص۳۲ مرکب از چهار رك درخان این دکها خوب منقح اند و فاصلهٔ هاشان بکلی نادیك و رك درخشنده تر که انکاد پذیرش کمتر باشد منطبق شود بریکی از دو مولف رك مضاعف ازت و رك دومش شاید خطی از اهن باشد و دو رك دیگر دو ست منطبق اند بر دو خط F و G از هیدروژن پس سحابی جهار رنجهائی شد دخانی ولی این نکته را نباید غفلت نمود که لردرس در سحابی حلقة الشکل

شلیاق و در دومبل نقاط درخانی چند نظر اورده و با تلکوب توتی بر زمینه سحابی جیاد کواکب خرد دید قرمز رنك که شاید با ترقضا دبوده ضعیف ترا از این بودند که خیالات مرئیه تولید کنند پس اگر ترکیب واقعی این اجرام عظیمه درست بدست نیامد از تفصیل خیالات مذکوره این امر مهم معتبر منکشف که دید و از ترید بیرون امد که حدس ویلیام هرشل بر وجود ماده دخانی طبع سحابی که بضوء خود روشن باشد محکم است و ثابت .

سحابه امرءه مسلسله ترکیبش عبرا دابهات جیالاتش منحصر در رکهای درخان منفصل بنت بند مبزی تولید کند متصل ولی ناقص یا بمنیجه که قرمز و جزوی انها در نجی باقی باشد و نظیران تراکمات کوکبیه واقعیات و سحابیهائیکه با تلکوب بنقاط درخان مستاد منحل شده اند این هر چیز خیالات متصله تولید کنند هکذا تراکم کوکبی جاثی نیز همچنان خیالی تولید کند این نتیجه خوب وفق دهد با اوضاع و بند که سحابه امرءه مسلسله را فی الجمله تجزیه نموده و تا ۱۵۰۰ کوکب ممتاز در ان دیده و شمرده همانطور که ذکر فوق نقل نمودیم .

حاصل انکه در شصت سحابی که هوکنس ضوئها را تجزیه نموده ۲۱ عدد شان را خیالات متصل ست و از این جمله ۲ عدد تراکم کوکبی هستند و ۱۵ سحابه دیکر را منجمین قابل انحلال دانند و هیچکدام از ۱۹ سحابی که خیالاتشان منحصر در رکهای درخان ات ممکن نشده که بکواکب منحل کردند .

فصل ستیم در معرفت ابعاد و حرکت سحابیها .

همان مسائلی را که دیدید در خصوص کواکب طرح شده و فی الجمله محل کردید بعینها در باره سحابیها توان طرح شد وانها چنین ات اول حرکات متشابهٔ سالیانه مرئیه که بموجب عدول نور یا حرکت زمین در طول مدار شمس عارض

میشود دوم حرکت متشابهٔ واقعیه که دلیل میشود بر انتقال در جوم یك انجمن شمسی بدور مرکزی سوم حرکت تدریجی ظاهری یا حقیقیه که بر مقتضای انتقال عالم شمسی ما حادث میشود یا انتقال خاص سحابیها در فضاء عالم .

ولی اگر چیزی در باب حل این مسائل مختلفه بدست اورده اند خیلی نزحت بوده من جمله لوذیه در سال ۱۲۶۳ حرکات خاصهٔ سحابی را که مسیه در فهرستش با نمره ۳ و ۱۱ و ۳۸ درج نموده و سال ۱۱۷۸ رصد نموده بود بتحقیق دریافت .

اولی که بو رصد هرشل ۵ تا ۶ قطر مرئی دارد تراکم کروی شکلی ات از ستارگان کم کرتش خیلی درخشانات و مشتملات زیاده از هزار کوکب قدر یازدهم تا پانزدهم دومی واقع ات در مجنه سنبله که بقطر ۱۰ تا ۱۲ و مسیه انرا بکواکب بسیاری تجزیه نموده است از قدر یازدهم جزیك کوکب که از قدر نهم است بالجمله سیمی در قوس نیز تراکمی پر کوکب و بغایت متکاثف دو مرکزی و مولفاتش از قدر چهاردهم تا پانزدهم و حرکات خاصه که لوذیه معین نموده از این قرار ات .

	بحسب بعد نجومی	بحسب میل نجومی
۳ مسیه	٦ ۹ −	٣٠ ۱ ۳ +
۱۱ مسیه	۱۵۵ +	۲۰ ۱ −
۳۸ مسیه	۲۹ +	۵۸ −

و لوذیه چون مواضع این سه کره را مرصود مسیه در خودش را بیك تاریخ واداشت یعنی همه را راجع نمود به اول ژانویه ۱۸۴۷ (مطابق ۱۲ محرم ۱۲۶۳) اختلافاتی یافت در بعد و میل انها شدیدتر از انکه بتوان نسبت داد بتغیرات رصدیه و بعقیده او جزو اعظمش بموجب حرکت این سحابیها بوده از سال ۱۱۷۸ تا ۱۲۶۳ یعنی در فاصلهٔ ۸۵ سال مدت پس حرکات خاصه سالیانه هر کدام بتقریب میشود ۵ ثا و خیلی شا

هیکرد در حرکات خاصه ثوابت کند از یافتن این نتایج معتبره بخیال بر امدند که فهرستهای دقیق ترتیب دهند برای مواضع سحابیها چند پس لوذیه در سال ۱۲۷۱ و هکذا شفد و شولز در همان سال اقدام باین عمل نمودند و جدا ولی منضبط ساختند که نتایجش در مستقبل بکار اید .

حرکات خاصهٔ سحابیها چون مسلم شد میتوان از ان روی سرعت انتقال دنهایرا استخراج نمود یعنی سرعت نسبی مثل سرعت کواکب چون حرکت خاصهٔ مطلقهٔ عالم شمسی هنوز برما مجهول است ولی در حل این مسئله دانستن بعد انها شرطات و هنوز هیچ اختلاف منظری نه بحدس امد و نه بوقوع رسیده تا ما بشناسیم پس در این مسئله باید علی الحساب بحدس و احتمال قانع شد و بمیدانیم که ایا فاصلهٔ سحابیها را قیاس و نسبتی هست با ابعاد کواکب یا انکه خیلی دورتر افتاده اند فیما اگر ان نسبتی را اگر دریکی از ابواب سابقه فرض نمودیم میان ابعاد و فاصله ها انجام شد قرار دهیم انوقت در تراکمات کوکبیه احتمال ثانی غلبه کند و بنا بر این ملاحظات فاصلهٔ سحابی امرءه مسلسله بقدر ۷۵ برابر کواکب قدر نهم استخراج شده و از این قرار نوری که از ان تراکم خارج شود تا وصولش بعالم ما زیاده از چهل هزار سال طول کشد .

ولی میتوان مسئلهٔ ابعاد سحابیها را بوجه دیگر نزدیك شد چنانچه هرشل اقدام نموده و معلوم نمود که اقلا در بعضی حالات این فاصله را مناسبتی هست با قامت کواکب قدر معینی این منجم معروف چون جزو اعظم در سحاب ما ژلانرا بتقریب کروی فرض نمود و قطر مرئیش را اگر قریب سه درجات ماخذ قرار داد چنین استنباط نمود که ثخن ان سحابه یعنی مفصل بعد جزو ابعدش از جزو اقربش بنسبت یك از عشر بعد وسطش که فاصلهٔ مرکزش باشد از ما در کوید پس بنا بر این سبب با اختلاف فاصله نباید تفاوت کلی در میان درخشندگی دو جزو طرفین محسوس شود و ضوء

اجزای دیگر زیاد بیفزاید ونه اجزای دورتر زیاد ضعیف کردد ولیکن
در درون این فضاء کروی شکل من زیاده از ۵۰۰ کوکب دیده ام بقدر هفتم
وهشتم ونهم ودهم وقریب ۳۰۰ عدد سحابی وتراکمات کروی وغیر کروی
بجمیع درجات انحلال پذیری وهکذا کواکب خورد بیشمار از جمیع اقدار پست تراز
قدر دهم تا بانجا که از کثرت عدد وخوردی جرم ترکیب کنند جز وانحلال ناپذیر سحابی را
وتمام این تفصیل پراکنده است در روی چند درجه مربع پس اگر صحبت از یک
جزو فرد بود از اجزای ان سحاب وتعددی در میان نبود میشد علی الظاهر
قایل شد باینکه کرویت ظاهرش همین بموجب انقباض وکوتاه گشتگی است
وحال انکه در واقع اختلاف فاصله کلی هست میان اجزای اقرب واجزای ابعدش
ولی چنین ترتیب بعید الاحتمال را حتی در حالت انفراد باید مردود نمود از وقت
که منظور دوشیئی باشد پس این امر را باید مبرهن شمرد که کواکب قدر هفتم وهشتم
همه موجودند با سحابهای انحلال ناپذیر در دو فاصله که میتوان بر نسبت این
اعداد ۹ و ۱۰ گرفت» این برهان عقلی صحیح است ولی بنظر ما گویا تعلق
نگیرد بکواکب پراکنده وسحابهای متفرقه سایر نواحی اسمان جز انکه انها را
اجزای یک انجمن فرض کنیم همین طور که کواکب وتراکمات وسحابهای دو قطعه
ابو ماژلان را فرض نمودیم .

حال رجوع میکنیم بحرکات سحابها ومیکوییم دیدید که از چند عدد از انها
گویا ازواجی تالیف شود شبیه ازواج کواکب وجای امید هست که روزی بتوانند
جابجا شدن مؤلفات انها را بثبوت رسانند وحرکات انتقالیه انها را کشف
بیابند ولی هنوز بهیچ رصدی این حدس صائب نیفتاده جز سحابی مثناة (ق ۱۹۰۵)
که هرشل از سال ۱۲۳۴ تا ۱۲۳۹ انرا رصد نموده ممکن است شاهدی باشد بر حرکت خاصه

وبلکه بر حرکت انتقالیه دو مؤلفش چرا که این هردو هرشل یعنی منظبل
الوقت بوضعی بودند که در س ۳۳ نرا نموده ایم وبعد از سال ۱۲۳۴ تا
۱۲۷۸ مکرر با تلسکوپ بزرک لردرس رصد شده ودر تاریخ اخیر موسیو هو نقشه
نقشه اش را برداشته باین تفصیل در سال ۱۲۶۲ فاصله دو مؤلف بزرکتر بود
از انچه هرشل در نقشه اش نموده ودر سال ۱۲۷۱ دو سحابی عوض انکه بر خط مستقیم
در امتداد همدیگر واقع شده باشند بر دو خط متوازی بودند ودر سال ۱۲۸۲
در محور از حالت توازی خارج شده زاویه قریب ۱۰ درجه احداث نموده بودند
بصورت س ۳۳ نرا .

سابق اشاره شده که از روی تجزیه خیالات میتوان حرکت وسرعت سیر کواکب را
اندازه کرفت از روی شعاع بصر خواه نزدیک شود بزمین وخواه از ان دور شود
وشرط این عمل همان است که خیالات ضوئش کم منفصل باشند ودارای
خطوطی باشند تاریک یا خطوط درخشان که تعلق داشته باشند بجسم کیمیاوی
معلومی پس هر قسم انحرافی بسمت قرمز یا بسمت بنفش از هر خط بوده باشد دلیل
شود بر حرکتی وجهتش را هم بنماید وعلاوه بر ان سرعت حرکتش را هم بتقریب
بدست دهد پس موسیو هوکنس را بخاطر رسید که این قاعده را در
حرکت سحابیها جاری نماید اما سحابیهای کوکبی را چون بجز خیالات متصل
خیلی ضعیف خط متمایزی نیست لهذا نتوانند واقع شد در مورد امتحان
امتحانات ان منجم فاضل که حصر نموده بود عملش را در سحابیهای دخانی
واین سحابیها را چنانچه دیدید خیالاتی است مرکب از سه چهار دسته درخشان
که غالب متعلق میباشند به هیدروژن یا به ازت وممکن گشته است مقایسه
موضع درخشان تر ومتمیز ترشان بر کهای ارضی این اجسام مفرده وطلب

این فقره خیلی دقیق است ومشکل وهنوز نتایج صحیحه بدست نداده با وجود
موسیو هوکنس را اعتقاد این است که نایل گشته است باین نتیجه که هیچکدام
از سحابهای مرصوده را سرعت سیر زیاده از چهل هزار ذرع نباشد در هر
ثانیه با انضمام سرعت زمین ودر هفت عدد سحابی سرعتها یافته که همه در حالت
دور گشتن اند از عالم ما (واین نتایج را تا تاریخ رصد معدل ساخته است بتبدیل حرکت ذاتی ما)

سحابهای دخانی		سرعت دور گشتن شان	
(ن ۳۶۰)	(ن ۱۹۷۰)	۲۶ هزار ذرع	در هر ثانیه
(۳۲ I ۷)	(ن ۲۰۰۰)	۱۸۳	۳۶
(ن ۱۰۲۳)	(ن ۲۰۴۷)	۱٫۵	۲۱٫۲
(ن ۲۲۴۱)		۳٫۱	۲۰٫۲

سطر بیم ساهم سحابه معروف حلقة الشکل شلیاق است وموسیو ذرل بعد
خورش حرکت سحابه جبار را چنین یافته که ان نیز از زمین دور میشود بسرعت
۲۶ هزار ذرع در هر ثانیه .

کتاب سیم

در بحث وترکیب کلیه عالم مرئی است

در طی بیان احوال **عالم نجومی** ما چهار قسم از اجرام وموالید را
یاد نمودیم اول کواکب منتشره که بدون ارتباط ظاهری در تمام نواحی اسمان
پراکنده گشته اند ومیتوان کواکب **متفرقه** خواندشان دویم تراکمات
کرویه که کواکب متکاثفه شان بی شک با ثر قوهٔ انجذاب در حول مرکزی جمیع
نکاشته شده اند سیم تراکمات بی نظام که ارتباط طبیعی شان اگرچه خوب واضح
نیست لکن با احتمال موجود است وچهارم سحابیهای دخانی وکوکبی هر دو .
انچه تا امروز معلوم شده ومیدانستیم در خصوص کواکب وسحابیها وفاصلها شان
وحرکاتشان واختلاطشان وترکیب طبیعی یا کیمیاوی شان همه را گفتیم چیزی
که باقی است بیان اجمالی وضع انقسام وتقسیم انهاست در فضاء عالم واجزا ز
روی ارصاد تا انکه بسی صد سال تحصیل شده است در خصوص روابط وضع و
فاصله کواکب وتراکمات وسحابیها پس مسئله که باید در ان بحث نمود وانهم
در علم علل اعتنات وهم در فلسفه جزئی است که در عنوان این کتاب سیم نوشتیم
در بحث وترکیب کلیه عالم مرئی .

باب اول

در تفهیم کواکب

فصل اول در تفهیم کواکب مرئیه بچشم .

کواکب غیر مجتمعه بصورت تراکمات ایا کیف اتفق بر صفحهٔ قبهٔ فلک یا در اعماق
فضاء عالم پراکنده و کشته اند جواب خیر چنین نیست و این نکته قبل از تحقیقات
تفصیلیه خود واضح است چونکه از قرار بیانات سابقه کهکشانی که منطقه اش بر تمام
اسمان محیط است مرکب باشد و مملو از کواکب و آن سطحی است که کواکب بسیار در
انجا انبوه کشته اند و سایر نواحی اسمان از انچه کواکب باشد البته بان مرتبط میشوند
اما چون کهکشان عمده اش کواکبی است که تا تلسکوپی واسطه نشود جدا جدا تشخیص
داده نشوند باید این فقره را معلوم کنیم که ایا این تراکم منطقهٔ شیری دنگ را
بکواکب شش هفت قدر اول هم که بچشم مرئی میشوند تعلقی هست یا منحصر است در
همان کواکب خرد «هرشل کوید که هر گاه بهمان سرحاد طبقهٔ اول روشنتر یا ببینیم
چنین می بینیم که این کواکب تخمینا بر یک نسق پراکنده شده است بر صفحهٔ فلک با وجود
ان در بعضی جاها غلبهٔ عددی بنظر میرسد خاصه در نصف جنوبی کره بطول منطقهٔ
دایرهٔ عظیمه که بگذرد بر کوکب (E ایپلن) ه جبار بر الف صلیب جنوبی ولی
اگر تمام کواکب مرئیه بچشم را منظور داریم می بینیم که هر چند نزدیکتر شویم
بحدود کهکشان ترقی عدد بیشتر است » وجمعی در صدد بر امده اند که
این افزایش اجزا را بوجوه مختلفه ظاهر کنند و اول لعمل شونیک وضع انقسام
۱۲۱۴۸ کوکب را از قدر اول تا هفتم می اوریم و اینها کواکبی هستند که تشخیص

در نقشه

در نقشهٔ فلکی اش مواضع همگی را مشخص نموده .

عدد کواکب	بعد نجومی
۳۱۴۷	از ۳ ۳۰ تا ۹ ۳۰
۲۶۲۷	۹ ۳۰ تا ۱۳ ۳۰
۳۵۲۳	۱۵ ۳۰ تا ۲۱ ۳۰
۲۸۵۱	۲۱ ۳۰ تا ۳ ۳۰

س ۳۳۷ — وضع انقسام کواکب قدر اول تا قدر هفتم بعمل شونیک تطابق سهم اکثر با کهکشان

و از روی س ۳۳۷ خوب واضح میشود که در دو نصف کرهٔ ان نواحی که کواکبش
از همه بیشتر باشد همانجاست که جزو اعظم کهکشان منصرف کشته و پوشانیده است
ولی اگر چه اعداد مذکوره شامل کواکب قدر هفتم است که بچشم دیده نمیشوند
واما از تحقیقات ستروه در انقسام کواکب نه قدر اول بر منطقه بعرض ۳۰ درجه
(از ۱۵ درجه میل شمالی تا ۱۵ درجه میل جنوبی) بحسب ساعات بعد نجومی
چنین بر می اید که دو حد اکثر عدد عمده داریم ۶ و ۶ برای شش قدر اول
س ۳۳۸ یکی ما بین دو ساعت ۴ و ۵ و دیگر ما بین دو ساعت ۱۸ و ۱۹ و اولی
چندان دور نیفتاده است از انجائیکه کهکشان قاطع منطقه است ولی انطباق
درست واقع نشده است مثل نقطهٔ اکثر عدد دویم و س ۳۳۸ صورت صحیح
نمایش تغیرات عدد کواکب مرئیه بچشم است در این منطقه و از روی ترتیب
اقسام کواکب خوب واضح میشود .

س ۳۳۸ — وضع انقسام کواکب شش هفت قدر اول است بحسب بعد نجومی و حد اکثر تعداد کواکب قدر اول است تا قدر هفتم بعمل شونیک و اب منحنی کوکبات در نقطهٔ استوائی از ۱۵ بعد شمالی تا ۱۵ بعد جنوبی ...

سرجان هرشل در رسالهٔ ارصادی دماغه اش درج نموده است نتیجهٔ
تحقیقات خود را در باب انقسام کواکب قدر مختلفه اما نه بحسب بعد
نجومی بلکه بحسب فاصله که کواکب راست از دایرهٔ شیری رنگ یا از دو
قطب ان و حالا می بینید که این نتیجه در کواکب بیست از قدر تمام خیلی بامعنی است

ولی اعتبارش خیلی کمتر است در کواکب مرئیه بچشم و بلکه تا هفت هشت قدر اول
و اعدادی که در هفت قدر اول نمایش تکاثفات نسبی مناطق موازیه با کهکشان
و ابتدا از قطب شیری جنوبی ۱۵ درجه به ۱۵ درجه پیش میروند در این جدول درج شده .

تکاثفات نسبی کواکب	ابعاد مناطق است از قطب جنوبی کهکشان	
۴۶۵	منطقهٔ واقعه ما بین ۵ و ۱۵	
۴۸۶	۱۵ — ۳۰	
۴۵۹	۳۰ — ۴۵	
۴۹۳	۴۵ — ۶۰	
۴۷۵	۶۰ — ۷۵	
۶۳۳	۷۵ — ۹۵	دایرهٔ شیری رنگ
۳۷۶	۹۰ — ۱۰۵	دایرهٔ شیری رنگ
۶۱۵	۱۰۵ — ۱۲۰	
۲۹۴	۱۲۰ — ۱۳۵	
۰	۱۳۵ — ۱۵۰	

حد اکثر غیر منتظر بنظر میرسد در منطقهٔ جنوبی که شامل کهکشان است بعرض ۱۵ درجه ولی
از قطب جنوبی بسمت دایره عدد کواکب بر نظام ترقی نمیکند و همچنین در طرف
شمال هم بهمین نهج قانون نیست و از تعداد نفوس سابق این نکته خوب بر
می اید که کواکب مرئیه بچشم در کهکشان بیشتر افتاده اند تا در ما بقی اسمان
ولی مبرهن نشده است که تعداد انها از دو قطب شیری تا حدود شمالی و جنوبی
منطقه روی تنزل اید و در ذیل بیان میکنیم که بر خلاف مذکور در کواکب

خود تراز این قاعدهٔ تکاثف منظم تر و محسوس تر است و هر چند بیشتر دویم در افلاک
پست تر واضح تر شود .

فصل دویم در انقسام کواکب تلسکوپی .

در س ۳۳۸ نموده ایم وضع انقسام کواکب را تا قدر ششم بحسب ساعات بعد نجومی
باز ا منطقه که تا پانزده درجه در هر طرف معدل ممتد شود و از روی همان
تحقیقات موسوستر و منحنی دیگری در س ۵۰ رسم شده اما برای جمیع کواکب تلسکوپی
از قدر اول تا نهم پس از روی مقایسه این خطوط منحنیه نیز چنین معلوم میشود که
تکاثف در تمامی منطقه معبر کهکشان خیلی زیاد است و تفاوت در همین یکی مرة است
که نقاط اکثر عدد متوافق نمیشوند در مکان و این مکان اکثر عدد برای کواکب
مرئیه بچشم باز اء ساعت پنجم است و نوزدهم و برای کواکب نه قدر اول باز اء ساعت
۷ است و ۱۸ که از همه جا بیشتر کواکب جمع شده و از مجاورت کهکشان در هر
کدام خوب واضح است ولی اگر همانطور که سرجان هرشل گرفته ما سطح دایرهٔ
شیری را معدل کوکبی میگیریم و برابریم در طلب قانون انقسام کواکب در مناطقی
که موازی باشند با ان دایره و پیش روند تا دو قطب کهکشان انوقت انضباط قانون
خیلی بهتر بدست اید و در فصل سابق ذکر شد که ما دام که منظور نداریم جز کواکب
مرئیه بچشم بلکه کواکب هشت قدر اول را قانون تکاثف غیر محسوس است ولی
همین قدر که تعدی کنیم بکواکب خرد تر نسبت بتمام کواکب مناطق مجاور
کهکشان خیلی بهتر محسوس و واضح میشود .

س ۳۳۹ — صورت انقسام کواکب است نسبت بدایرهٔ شیری رنگ و قطب ان ۱ منحنی کواکب هشت قدر اول است ۲ کواکب قدر نهم ۳ کواکب قدر دهم

«هرشل کوید که در کواکب قدر نهم و دهم افزایش عدد اگر چه برای
منطقه که در دو طرف کهکشان تا ۳۰ درجه عرض برود مسلم است اما
شان و شوکتی ندارد ولی با انضمام قدر کواکب یازدهم قاعدهٔ افزایش

میر و محسوس شود با وجود انکه هنوز ضعیفات اکر بسنجیم اثر این ترتیب
افزایش متعلق بکلیه کواکب ما دون خود چرا که این کواکب باندازه ثابت رود
هفتدهم تمام کواکبی میشود که منطقه ۳۴ درجه مذکوره شامل است)) و هر شد
از این روی دو نتیجه بدست اورده اول انکه کواکب درخشان تر را قطعاً بما
نزدیکتر اند تا کواکب خود تر و الا عدد کواکب درخشان تر میبایست بیفزاید بر نسبت
تعداد یا بر نسبت تکاثف کواکب ان نواحی اسمان که منظور ما باشد و از انفراد
کهکشان میبایست کواکب قدر اول بسیار ی باشد نتیجه دوم انکه قدر فرود فلکی
و تعمق عالم شمسی ما در مخن بوده کواکبی که عین کهکشان باشد ابدا از حد خود
همین بوده برابر فاصله کواکب قدر نهم است تا قدر دهم و بیقین تجاوز نکند از
فاصله کواکب قدر یازدهم .

حاصل انکه از بیانات و ملاحظات مذکوره چنین نتیجه میشود که تمام کواکب مرئیه
بچشم و اکثر کواکب پست تر تا قدر یازدهم تخمیناً بیک نهج منقسم و پراکنده گشته اند
بر دور عالم شمسی ما و بنا براین تراکمی تالیف نموده اند که همین افتاب خاص ما جزو
ان مندرج است و بالجمله این تراکم جزو متممات از هیات در شت نور و معتبر تری
که عبارت از تمام کهکشان باشد و حال این فقره باقی است معلوم کنیم که ایا سایر
تراکمات کوکبیه بر چه نهج پراکنده گشته اند و ایا انها را هم رابطهٔ با هیات
بشری هست ما منظور که تراکم ما را بود .

> س ۳۴ — وضع انقام کواکب نسبت بسطح و بعد و قطب کهکشان و ان کواکب قدر نهم است و دهم و یا دهم و دوازدهم و نسبت ثوابت و منحنی کل است

فصل سیم در انقسام تراکمات کوکبیه .

حالا منظور یافتن وضع انقسام سحابیهات بر صفحه اسمان پس مسئله را مبنی
سازیم بر نتایج اعمال معتبرهٔ موسیو کلو لندا به منجم انکلیس که ان خود مبنی است
بر تشریح فهرست عموی سرجان هرشل این فهرست مشتمل است بر ۵۰۷۹ عدد

اجرامی که موافق حاشیه فصل اول از باب اول تراکمات کوکبیه منقسم شود بر
۱۰۳۲ تراکم کوکبی و سحابی انحلال پذیر و بر ۴۰۴۳ سحابی انحلال ناپذیر
حالا میخواهیم بدانیم که این مواد مختلفه بر چه نهج در فضاء قسمت میشود .
پس موسیو ابر در جواب این مسئله ابتدا تمام صفحه اسمان را به منطقه عمده قسمت کند
اول خود کهکشان دوم تمام جزوی از اسمان که واقع است در شمال کهکشان سیم
منطقه که واقع است در جنوب ان ولی از این جزو اخیر موضوع کند دو ناحیه
خاصه سحاب کبیر و صغیر ماژلان را و از روی جدول ذیل که شامل اعداد است
با ضافه ۱۱ سحابی دیگر وضع انقسام سحابیها و تراکمات خوب بدست اید
بنا برانکه عرض وسطی کهکشان را ۱۰ درجه بگیریم .

مناطق یا نواحی	سطوح	تراکم کوکبی	تراکم کروی	سحابهای منحل	سحابها	جمیع
در شمال کهکشان	۱۸۰	۱۵۰	۳۱	۲۶۲	۲۳۵۱	۲۷۹۴
در نفس کهکشان	۳۰	۲۵۳	۱۹	۱۳	۷۳	۳۵۸
در جنوب کهکشان	۱۳۰	۷۶	۳۵	۸۰	۱۳۵۶	۱۵۴۷
در سحاب کبیر	۱۵	۵۲	۴	۳۶	۲۴۸	۳۵۰
در سحاب صغیر	۵	۳	۳	۷	۲۵	۳۸
جمع کل	۳۶۰	۵۳۵	۱۰۲	۳۹۷	۴۰۵۳	۵۰۸۷

و چون وسعت سطوح مناطق خیلی مختلفات ما منظور که از روی ستون اول
معلوم میشود پس در مقصود کم و کیف مقام معلوم است باید اعداد مذکوره را
دهیم بوسعت سطح منطقه اش و ما کثافت و جثه معلوم کرده ایم اول عموی
که متعلق میشود با متزاج سحابیها و تراکمات معاً و بعد جدا جدا یکطرف

تراکمات و سحابیهای انحلال پذیر یعنی برای موادی که بطبیعت کوکب باشند
و یکطرف برای سحابیهای تنها که انحلال ناپذیر شمرده میشوند و نتیجه عمل این است

کثافات نسبی نواحی اسمان

مناطق و نواحی فلکی	در سحابیها و تراکمات کوکبی معاً	در تراکمات کوکبیه	در سحابیهای انحلال ناپذیر
در شمال کهکشان	۱٫۰۹۸	۰٫۸۵۳	۱٫۰۱
در نفس کهکشان	۰٫۸۴۵	۲٫۳۰۸	۰٫۲۱۳
در جنوب کهکشان	۰٫۸۳۳	۰٫۵۱۲	۰٫۰۱۵
در سحاب کبیر	۱٫۰۵۰	۲٫۹۶۷	۳٫۴۶۸
در سحاب صغیر	۰٫۵۳۸	۰٫۹۰۶	۰٫۴۴۴

در معنی این اعداد جدول تردید و ابهامی نیست و منظور معلوم است .
هرگاه بدوا منظور بنا و دیم جواعداد مطلقه را که در جدول اول درج شده معلوم
میشود که تراکمات کوکبیه کروی باشند یا غیر کروی انچه در کهکشان افتاده اند
خیلی بیشتر از ما بقی اسمان است شمالی باشد یا جنوبی و حال انکه حکم سحابیها بر خلاف
انست در کهکشان کمتر واقع شده و در دو منطقه دیگر بیشتر و از این حیثیت دو سحاب
ماژلان در مسلک شق اخیر واقع میشوند و سحابی هان هم بیشتر است از تراکمات
کوکبیه ولی چون سطوح متصرفه این نواحی مختلفه اسمان خیلی مختلف اند قیاس با معنی
انست که میان کثافات شود و این از روی جدول دوم معلوم شود که در هر ستونی
واحد ما قدر کثافت تمام اسمان فرض شده از روی ستون اولی که تراکمات
و سحابیها با هم مخلوط اند یک نکته بیشی معلوم شود این است که نصف کره شمالی
متمول تر از نصف جنوبی است بنا برانکه دو سحاب ماژلان موضوع شود و کهکشان
کهکشان و مقایسه در ستون اخیر خیلی مثمر و با معنی تر است از این روی چنین معلوم

> ص ۵۰ — انقسام تراکمات کوکبیه و سحابیات در دو نصف کره بر صد هرشل سند و اد

شود که ناحیه کهکشان را از تراکمات و سحابیهای کوکبی حیا دو برابر منطقه شمالی است
و شش برابر منطقه جنوبی و از همین حیثیت دو سحاب ماژلان نیز فضیلت دارد
واما کهکشان از حیثیت سحابیها خیلی مفتقر است و حال انکه دو ناحیه خارجی خاصه
شمالی را از همین حیثیت خیلی بران رجحان است .

> س ۳۱ — صورت سحابیهای انقسام سحابیهات بعمل موسیو کلو اندا ابرا ولی بحسب بعد نجومی دو بحسب سیل

کهکشان را در چند محل عرض است زیاده از ده درجه پس موسیو ابر لازم شمرد که
عرض را تا ۱۴ درجه بگشاند و باز معلوم کند وضع انقسام تراکمات و سحابیها را
با این فرض و ما از جدول او همین اعداد متعلقه به منطقه عمده را باز اورده ایم
و دو سحاب را چون با این لحاظ تغیری عارض شود ترک کنیم و حاصل جدول این است

	تعدادی: تراکمات و سحابیهای کوکبی	تعدادی: سحابیهای غیر منحل	کثافات نسبی: تراکمات و سحابیهای منحل	کثافات نسبی: سحابیهای غیر منحل
در شمال کهکشان	۲۸۱	۲۲۱۵	۰٫۶۹۳	۱٫۳۳۲
در نفس کهکشان	۵۱۲	۲۵۵	۲٫۳۶۸	۰٫۲۸۷
در جنوب کهکشان	۱۲۶	۱۲۹۹	۰٫۴۲۴	۰٫۱۸۱
جمیع	۹۱۹	۳۷۶۹		

تمول کهکشان از جهت مواد کوکبی و افتقارش از جهت سحابیها باز از روی این جدول
بر ورد کند اگر چه خوب واضح نباشد ولی ناحیه شمال و جنوب و نسبت برتری شان از
جهت سحابیها و پست تری شان از جهت تراکمات بهمان حال باقی است .
خلاصه بوجوع در دو نصف کره فلکی ص ۵۰ میزان انقسام سحابیها و تراکمات
خوب بدست اید جز در نفس کهکشان و چه در خارج ان و چه در دو سحاب
ماژلان و نتایج تخمین نفوس قیاسی که ما از روی اعمال موسیو ابر شرح میدادیم

اینجا خوب واضح باشد و از شئون نتایج مستنبطه اش فراوانی بدست اید و صورت
ان نتایج از این قرار است .

« اولاً تراکمات در جزو کهکشان محسوب باشند و بنا بر تزدیکتر از وسط کواکب
خودش ثانیاً سحابیهای منحل و غیر منحل عموماً در خارج کهکشان باشند و از
این قرار البته این کهکشان کوکبی باشد ثالثاً کل عالم مرئی مرکب باشد از دستهها
و از کار دخانجاتی که کهکشان در و سحاب ماژلان و سحابیها از او ان کار دخانجات
محسوب شوند و خود ان کار دخانجات مؤلف اند از کواکب (مفرد و متکثره و
تراکمات انجمی) و از اجرام دخانیه که گاه منتظم اند و گاه غیر منتظم »

[وجه تمیزی هست میان دو سحاب ماژلان و کهکشان از حیثیت ترکیبشان که
باید ملتفت بود در حالیکه کهکشان تراکمات غالب است در سحابی سحابیها بیشتر است
و از جمله ۳۵۰ ماده که سحاب کبیر دارا میشود ۶۰ عددش تراکم است و ۲۸۴ عدد
سحابی و چون سحابیهای منحل را مزید کنیم بر تراکمات عدد سحابی میشود ۳۴۸
در مقابل ۱۰۲ عدد کروه کوکبی و در سحاب صغیر ۶ عدد تراکم مقابل شود
با ۳۲ سحابی یا منتهاء ۱۳ انجمن کوکبی در مقابل ۲۵ عدد سحابی و از مسئله همین
فقراتش مجهول است که سحابیهای این دو انجمن ایا دخانی هستند یا غیر ان .
چنین ترکیبی که در کهکشان دیدیم از کواکب محض هر چند بنا بر فرض بیشتر سماوی محسوب تر
باشد که از احوال تمام اسمان جزء دهد معتبرتر و محکم تر میشود خاصه نظر بمطابقت
با حدسیاتی که ویلیام هرشل زیاده از شصت سال قبل زده است از روی ارصاد
قلیل خودش این منجم معروف ستوک در تذکره سال ۱۲۲۶ که از جمله ۲۰۳ تراکم
۲۲۵ عددش واقع است در نفس کهکشان و همین ۳۸ عدد در خارج منطقه منتظم
و نسبت از این روی میشود قریب ۶ به ۱ و چون دو سحاب ماژلانرا که مواد

استثنائی هستند موضوع کنیم به تخمین نفوس موسیو ابه در نفس کهکشان ۲۱۷
تراکم واقع میشود و در خارج ۸۸ عدد و نسبت از این روی میشود ۵ و ۲ به ۱
بر هرشل از این روی چنین استنباط نمود که کهکشان انجمنی است بی اندازه از
کواکب بیشمار که مخصوصاً بی نظام متکاثف و متراکم گشته اند » .
وچون دقت کنیم در دو نصف کره ص ۵۰ که سحابیها و تراکمات را باسقاط مختلف
اللون در اینجا نقش نموده ایم وضع انقسام این دو قسم ماده خیلی خوب بدست اید
و هکذا اجتماعاتشان در داخل و در خارج کهکشان و تراکم شدید سحابیها در نصف
کره شمالی منطقه ای که در حوالی قطب شمال منطقه بزرگی نواحی چند بنظر میرسد
انبوه از سحابیها مثل سنبله و کیوی برنیس که از همه ان نواحی معتبرتر اند این نکته را
هم میشود ملتفت شد که متکاثف بیک نهج واقع نشده و از سحابیها در دو نصف کره
دنبالهها تولید شود و در بعضی نقاط انجمها بکرفی الجمله مشابهه با دو سحاب ماژلان
دارند و در ترکیب ان دنبالهها پیدا است که سحابیها و تراکمات هر دو دخالت دارند
س ۳۴۲ و س ۳۴۳ که منقول اند از روی دو نقشه موسیو بوکتر منظر دو ناحیه سحابی
سنبله و کیوی برنیس است و ان فاضل انگلیسی نکته صحیح ملتفت شده این است
که کواکب بیشمار پراکنده در همین فضاهای اسمان فیزیک تولید کنند و رشتهها
از نقاط درخشان و ظاهراً بهم پیوستن سحابیها بطوریکه کویا نتوان این ترتیب را
از اتفاقات شمرد و نسبت را بانور دود نمود .
بالجمله علاوه بر انبوهی تراکمات در نفس کهکشان و انبوهی سحابیها در خارج
دایره بزرگی رنگ در در نقشه ۵۰ ناحیه بنظر میرسد خیلی منتج که مفتقرات هم از
سحابیها و هم تراکمات و ان در کنار خود اعظم کهکشان ممتد میشود تا السمت در حد
شمالی و جنوبیش اما مقطع این خلاء منطقه و افتقار از ان بالنسبه از سحابی و غیره

س ۳۴۲
صورت ناحیه سحابی سنبله
واین قطعه ایست از نقشه
موسیو بوکتر

نمیدانیم که فصل واقع شده ما بین ناحیه تراکمات و نواحی سحابیها .
جواب این مسئله را از روی سه حدس توان داد یا انست که در ان منطقه
مذکوره سحابیها و تراکمات را نفرقه و پراکندگی بیشتر است و تکاثف کمتر
از جاهای دیگر و یا انکه عالم مرئی را وسعت در این جهت کمتر است تا در جهت
عمود و سطح بزرگی و یا انکه منطقه افتقاد سحابی نشانه ایست که در این جهت
سحابیها را فاصله از ما بیشتر است تا در جهات دیگر و نظر بکثرت بعدشان
غیر مرئی گردیده اند ولی حدس سیم را بعید الاحتمال شمارند چرا که با فزایش
قوت تلسکوبی بر بضاعت و مکنت این منطقه چیزی نیفزوده پس باقی ماند
دو حدس اول و موسیو ابه دومی را یاد نموده و همانرا محتمل انگاشته و
چنین بخاطر گذرانیده که سطح بزرگی بزاویه قائمه قطع کند قطر اطول بیضی مجسم
مستطیلی را که از این قرار در قطبش همان دو قطب کهکشان است و در دو روش
بر صنوف واحد پراکنده گردیده باشند ۴۱۳۴ سحابی معروف ما غیر از دو
سحاب ماژلان که عارضی و اتفاقی فرض میکند و بما نزدیکتر از سایر واقع
ما با تمام کهکشان را موضعی باشد در این بیضی مجسم خارج از مرکز و جنوب
نزدیکتر تا بسمت شمال و از روی مقایسه تعداد سحابیهای هر سمت چنین استنباط
نموده که نسبت ما بین اینه و فاصله بتقریب مثل عدد ۴ است به ۲۷ .
و حالا نمیدانیم که ایا این سحابیها و خود کهکشان اجزای یک دستگاه هستند و یک جهت
فردی تالیف می کنند یا انکه تعداد سحابیها را دارا هیاتهای ممتاز و کارخانجات
جدا جدا هستند پس گوئیم که اینگونه مسائل را شاید روزی علم نزدیکی کند و توشه
بر دارد ولی امروز ما را اگر محال نباشد اقلاً خیلی مشکل است بحث کردن در انها
و اقدام نمودن بحل شان مگر انکه هر چه بگوئیم حدس محض باشد و فرض خالص .

س ۳۴۳
صورت ناحیه سحابی کیوی
برنیس است موافق نقشه
موسیو بوکتر

باب دوم

در ترکیب و بحث کلیه عالم مرئی

فصل اول در بیان اقدم حدسها از زمان کانت تا هرشل مقارن
سال ۱۱۹۹ از دویست سال قبل فضلای دانشمند متبحر بلند هوش خیال
بلندی کرده اند در باب و ترکیب عالم کل و اسد اینچنین حدسهای ایشان
منسوب بود بخیالات و بیشتر مبنی بود بر فرضهای تصوری نه بقواعد علمیه
و با ارصاد و با صور واقعیه ولی بی فایده نیست که بطریق ایجاز اشاره از ان
خیالات نمائیم تا معلوم شود که در این دویست سال چقدر ترقی در وضع
خیالات و در تصور هیات عالم حاصل شده .
اختراع دوربین و استعمال ان در ارصاد فلک ثوابت منشأ این نوع خیالات
شد و صیبایت بود و دو شخص بزرگ در این میدان تقدم دارند کالیله است
و کپلر اما کالیله اکتفا نمود به بیان وجوب انکشاف کواکب بیشماری که تا انوقت
مجهول بوده اند و ده چندان افزود تعداد کواکب ثابته را که تا انوقت
همین بچشم مرئی میشدند و این نکته را هم افزود که بحث در او در طبیعت
واقعی کهکشان را ختم نمودن مجادلاتی را که در حل این مسئله برخواسته
میشود فایده اند که نیست کپلر قدمی بالاتر از کالیله پیش نهاد چنین
تصور نمود که منطقه عظیم کواکب کهکشان و جمیع کواکب پراکنده در
خارج ان یک جمله باشند و یک دستگاه هیات و افتاب ما که در حکم
قلب عالمش که فقه تخمین بر مرکزش باشد و کواکب که فاصلهشان را

نسبت بهمدیکر کمتر کرفته از فاصلهائیکه نسبت باقتاب داده‌اند ممتلی نمایند
تمام وسعت واقعه ما بین دو کره متحدة المرکز را که داخلی اش منتهی باشد بفضا
خالی مقعری که ما در مرکزش واقع شده‌ایم و خارجی اش نیز بفضاء خلائی و
سابق اشاره نمودیم که این فاضل بنا بر بعضی اندیشه‌های هوا فی چگونه
دسترس یافت بتقدیر فاصله کواکب نزدیکتر و موسیو ستروو راستی متعرض
نکته کردیده که اندیشه‌های کپلر هرچند دور باشند از ترتیب مسلکی که امروز
در باب وسعت عالم قرار داده‌اند باز منشاء خیالات کفته‌های اوست.
هوترافس باین مسئله نزدیک نزدیکتر شده ولی معارض کشته است خیالات کپلر را
در باب کواکب ثابته که بر یک سطح پراکنده فرض کرده است در فضا عالم و فاصلهٔ ثابتها
از همدیکر تخمین برابر کرفته است با فاصله که از اقتاب داده‌اند و کلیهٔ ترکیب هیأت
شمسی را عمومیت داده و کواکب را باقتاب تشبیه نموده و هر جرم را مرکز عالمی فرض
نموده مثل عالم شمسی.
نصف مایهٔ دیکر منقضی شد تا خیالات ترقی نمود و دقیق کشت پس کان کواکب را
مثل هوترافس اقتابها کرفت و مراکز هیأتها ولیکن این هیأتها را مستقل از همدیکر
فرض ننمود ارتباطاتها را بقوهٔ انجذابی کرفت که در تمام عوالم اسمانی موثر باشد
و موجب القوه همدیکر را جذب کند و این فیلسوف خود کهکشان را عالمی کرفت
یکدرجه بلندتر که سطح اصلی اش قایم مقام منطقهٔ بروج باشد در عالم شمسی ما و
کان نظر باین قیاس چنان دانست که باید کهکشان را بر مرکزش جرم عظیم موثری
باشد که وجودش در عالم کل حکم اقتاب را داشته باشد در هیأت سیارات
و ان جرم را شعرای یمانی فرض نمود بالجمله در عالم کل تهلشانها قایل شد غیر
از عالم خودمان پس سحابیهای بیضی شکلی را که نظر بنقصان الات منحل بکواکب

لکن ناه

نکشته‌اند هر کدام را عالم کهکشانی دانست که از کثرت بعد چنین کوچک و ضعیف
بنظر می‌ایند و خود کهکشان را اجزای عوالمی کرفت که یکرتبه بالاتر باشند.
مقصودات لامبر در مبحث عالم کل خیلی مشابهه دارند بترتیب خیالات کان ولی
بر راه ترقی در امده بعقیدهٔ او اقتاب و کواکب هر کدام عالمی هستند از
سیارات و ذوات الاذناب ولی از این درجه یکرتبه بالاتر نمی‌افتد بکهکشان
اقتاب و کواکب منفرد را مؤلف یک انجمن کروی شکل بکیرد و امثال این
انجمن را بیشمار قایل شود همکی در سطح اصلی منطقه شیری و نیز پس کهکشان که تولید
شده است از این تراکم انجمنهای کوکبی عالمی میشود از درجهٔ سیم لامبر بعد از ان قایل
شود بیشمار عدید از کهکشان و هکذا امتداد جا بالا رود و ارتباط مشترک
جمیع این عوالم و هیأتها را بقوهٔ انجذاب عمومی داند.
شخص چون تامل کند در قلت معلومات رصدیه و اختصار مقدمات صحیح کرد
عصر لامبر معاصرین سال ۱۷۸۰ در دست بوده با این خیالات متهور و ابهمه عبره که
از او بروز نموده حیرت میکند از جودت ذهن و قوت فکر دقیق او که با لنسبه
ذات امده. تا این تاریخ بنای هیأت نظری عالم کل همین بوجه نامر
رصدیه بود و از روی همین‌ها براه حدس و ظن بعضی خیالات بافتند هر اختیاری
پس باقدام ویلیام هرشل نامدار مشهور انرا روی بمسئله رفتند اما این نوبت بنای عمل
خیلی محکم تر بود چونکه مایهٔ زیادی از ارصاد تراکمه در دست بود که دلیل
خیالات و نظریات ان منجم نزدیک کردید.
از سال ۱۷۹۹ هرشل ان نظریات را بطرز ذیل در تحت نظام و دستور اورد
دو فرض را مبنای این هیأت اول قرار داد فرض اول انکه کواکب تخمین بر
نسق واحد پراکنده کشته‌اند در فضاء عالم چنانچه اکر عالم ظاهر کروی می‌بود

واقتاب (موافق مذهب کپلر) بر مرکزش واقع بود ظاهر است بفضا عاسمان از
جنه کوکب در هر سمت بیک اندازه بود ولی وجود کهکشان با کمال وضوح فرض
اخیر را باطل میکند بطوری که در تمام محیط این منطقه وسعت عالم کل خیلی بیشتر
از جهات دیکر است طبقه عظیمی از کواکب بتقریب استوانه شکل که تخمیناً نسبت
بوسعت قطرش خیلی قلیل است کهکشان را متشکل ساخته پس اکر فرض انضمام و
پراکندکی کواکب بر نسق واحد صحیح باشد معلوم است که از روی تشخیص عدد
نفوس کواکب بمدد تلسکوپی قوی میشد وسعت اسمان را در جهات مختلفه بدست
اورد و انوقت وسعت کهکشان و صورت ان یکمرتبه بدست می‌امد و معین میشد.
پس بنا بر این مقدمه هرشل کاد بزرکی پیش کرفت و ان عیار کیری اسمان است
و معیان کواکب از روی تلسکوپ بزرکی شش ذرعی که وسعت دامنه اش بقدر
یکجزو از ۸۳۳۰۰ جزو تمام صفحهٔ اسمان بود و مشغول شد بتفحص منطقه واقعه
ما بین میل شمالی ۴۵ درجه و میل جنوبی ۳۰ درجه (که قریب پنج ثمن تمام
اسمان میشد) ولی زیاده از ۳۴۰۰ دامنه در دو بین را رصد ننمود و انهم
خیلی است و بقدر ۸۳۰۰ معیار رصدی بدست اورد برای کثافت کوکبیه نتایج نظام یا
و این کثافت جا بجا خیلی تفاوت میکرد مثلاً فلان عیار مقدار وسطی اش کمتر
از یک کوکب میشد و فلان عیار دیکر قریب ۶۰۰ عدد میشد یعنی که بنا بر فرضی
که هرشل قرار داده شعاع بصر در حالتی ممتد میشد تا فاصلهٔ ۴م واحد (واحد انجا
فاصلهٔ وسطی شعرا و سایر کواکب قدر اولست) و در حالتی دیکر میرسید به ۴۹۷
واحد که قریب ۱۱ برابر فاصلهٔ اول است.
حاصل این تحقیقات اوش ان شد که کهکشان تراکمی است وسیع از کواکب یکرود ها
بر صورت شاخداری که مقطعش در س۳۴۲ نموده شده در این شکل اقتاب را

بومرکز

بومرکز ثقل طبقه کواکب قرار داده کواکب مرئیه بچشم در اینجا دایره کوچکی را تشکیل
کنند که بمرکز اقتاب در ان حول تصویر شود اما ابعاد کهکشان طولاً ممتد شود
تا ۳۳۴ کرور نصف قطر مدار زمین (که از کر کدن باشد تا عقاب) اما
ثخن طبقه در جهه مقاطر (یعنی از یک قطب شیری تا قطب دیکر یا از کیسوی برنیس
تا قیطس) بقدر پنج برابر و نصف کمتر باشد و ان میشود ۳۰۰ کرور برابر نصف
قطر مدار زمین و شعاع ان سرعتی که دارد ثخن کهکشان را از طرفی تا طرف
دیکر افلاً در ظرف ۲۳۰۰ سال طی کند و قطر طول سحابی را در کمتر از ۱۲۵۲۰ سال
نپیماید. نزد هرشل سحابیها از مقوله سحابی جبار و سحابی امره مسلسله
هر کدام کهکشانی هستند و فاصلهٔ دومی را تا ۳۰۰۰ برابر فاصلهٔ کواکب قدر
اول یافته ولی ستروو نکته دستی در این مورد داده که هرگاه وسعت این سحابها
باندازهٔ کهکشان ما باشد میبایست فاصله اش بقدر ۶۰۰۰ برابران بیشتر باشد
و شعاع را مدتی باید ۹۷۰۰۰ سال تا از ان اعماق بما رسد و بنا بر این فرض
هر وقت در تلسکوپ سحابی امره مسلسله را درک کنیم حالت ۹۷۰ مایه سابق
اوست که حالا می‌بینیم نه حالت امروزش.
فصل دویم در بیان هیأت عالم کل بمذهب دوم هرشل (معاصرین تاریخ
۱۲۲۶ تا ۱۲۳۳) و نتایج ان هیأت نظری هرشل که اجمالا کذشت مبنی بود بر دو فرض
یکی انضمام کواکب در فضاء بر نسق واحد دوم نفوذ قوت تلسکوپش که بواسطه
معیار اختبار نمود تا حد و واقعی فاصله کهکشان ولی ابتدا از همان سال ۱۱۹۹
که این را رصد نزدیک خیالاتش را منضبط ساخت تا سال ۱۲۳۳ تحقیقات جدیده
و ارصاد عدیده و اندیشه‌های تازه اندک اندک او را از خیال سابقش منحرف
ساخت تا انجا که بکلی مذهب اولش را واکذاشت و در همین بین ارتباط

مقطع کهکشان ست بخیال هرشل و هیأت اولش مقادیر ۱۱۹۹

س ۳۴۲

طبیعی ازواج کواکب معلوم شد و بعد ارتباط کواکب تراکمات و بالجمله ترکیب
خود کهکشان از تراکمات کواکب که با نقطه‌ها مختلفه متکاثف کشته اند و از طرف
دیگر بر هرشل معلوم شد که در بسیاری از نواحی آسمان تلسکوب ۶ دزعی و بلکه
تلسکوب دوازده ذرعی را که قوه نفوذش میرسد تا ۲۳۰۰ هیچ فاصله کواکب قدر
اول با وا انتهاء طاقت بخت که کهکشانها با کواکب منحل کند پس تعمق در این طبقه
کواکب غیر ممکن باشد و حدودش را نتوان درست یافت و معلوم کرد و چون
وجوب ترک مذهب اول دیگر اجازه نداد که عیارها در درجه افتاد و شفاف
کوکبی را دلیل بکیرد بر اندازه فاصلها ناچار قائل شد بر اینکه حدود مشخصه
کهکشان بمذهب اول سال ۱۱۹۹ الی اعتبار است و غیر کافی از آن وقت هرشل مبنای
تحصات جدیده اش را اصلی گرفت که در تقدیر در درجه حدت ضوء مقرر گشته
و آن تساوی وسطی انوار کواکب است و اتحاد آنها بوجه تقریب و این مسئله را در
اینجا که صحبت از ابعاد نسبی کواکب اقدار مختلفه بود یاد نموده ایم پس با این مآخذ
در طلب و بحث کهکشان برآمده در طلب فاصله احتمالی تراکمات اجزایش و فاصله
تراکمات خارجیه و معلوم نمود که آن قطعه از طبقه کوکبیه کهکشان که نزدیکتر باشد
با آفتاب همان است که صورت جار را بریده و تحتش را تقدیر نمود و چنین دانست
که خیلی تجاوز میکند از حد نیش جیثم و قائل شد باین نتیجه که سابق هم ذکر کرده ایم
«که آفتاب ما و جمیع کواکب مرئیه بچشم خیلی فرو رفته اند و مستغرق گشته اند در بطن
کهکشان و جزو لاینفک هستند از هیئات آن» .
سابق ذکر نمودیم که ستروار سر گرفت کحکاو یما و تحصات هرشل را در تقدیر
ابعاد کواکب اقدار مختلفه و از روی احتمال انطفای ضوء در وسطی فضاء
عالم اعداد معلومه مقرر نمود و با وجود آنکه باین طرف فاصلها کمتر و صغیرتر

میشود باز نتایج مستنبطه هرشل موافق همان بیانات کلیه که نموده صحیح و برجا
مانده و هکذا آنچه ما گفتیم در خصوص ابعاد احتمالی تراکمات کوکبیه و جمیع
سحابیهای انحلال پذیر (ستروو فاصله آفتاب را از سطح اصلی کهکشان معلوم
نموده سابق اشاره شد که این سطح دایره عظیمه باشد از فلک بلکه بموازات
آنست و بنابر این آفتاب در خارج مرکزش افتاده و بعمل ستروو این فاصله بالنسبه قلیل است
منتها میشود یکجزو از ۱۱۹ جزو فاصله کواکب قدر ششم یا ۲۱ جزو از یکصد جزو
فاصله کواکب قدر اول حاصل آنکه معادل میشود با ۲۰۸۰۰۰ برابر نصف قطر مدار زمین)
ما اینجا اکتفا کنیم بعرضه داشت معلوماتیکه تا امروز در میدان علم جمع آوری شده است
بترکیب و تالیف فراوان ارصاد معتبره در خصوص مسئله در بحث و وسعت عالم آنها
نه عالم کل که وسعت ابعادش از کمال شدت منقدیر و تغییر در نیاید بلکه قطعه از
آن عالم کل که بقوت تلسکوب توانسته ایم معرفت باحوالش حاصل کنیم و آن هیچ
عالم مرئی است و همه مطلب بیقین نرسیده در خصوص این مسئله نزدیک است .
در این اواخر فضلای مختلفه در این صدد برآمده اند که قدمی بالاتر نهند
و بوجوهی که برای حل مسئله طرح نموده اند رخنه در عالم بیشتر کنند و ما در
فوق بعضی از این وجوه را تشریح نمودیم پس در اختتام همین قدر کافی است
که اجمالی از نتایج اینجا بیاوریم چنانچه هر کدام بتوانیم تصوری از هیئات آن
عالم محدود و معهود نمائیم با آن شکوه و عظمتی که دارد .
در اعماق فضاء غیر محدود ابنوه های بسیاری از کواکب ریخته که هر کدام
حکم مجمع الجزایری دارند در آن اقیانوس بی‌منتها و کهکشان یکی از این مجمع
الجزایر است و هیات شمسیه ما بلکه تراکمی که دارای این هیات است جزوی باشد
از آن مجمع الجزایر و بتوسط تلسکوب تعداد بسیاری از آن مجمع الجزایرها با شکال

سحابیها منکشف شده و هر کدام از این کهکشانها خود مرکب است از چندین
تراکم که از آفتابها تا نا نجمها تالیف میشود مثل آن هیاتها و لی تکاثف اجزای
بیشتر است از تکاثف هیات سحابی و کوکب فرادی هستند از این تراکمات
و انجمنهای عوالم و آفتابها یا کوکبها و اغلب کواکب مرئیه بچشم مولفات
هستند از یک تراکم کوکبی که تمامش متفرقات در بطن کهکشان و لی
در بطن هر کدام از این تراکمات نیز میلیاست با نعقاد انجمنها و کواکب
مثناة و متکثره هیاتهای ساده دوتائی و سه تائی و چند تائی آفتابها هستند
که بعضی بدور بعضی دیگر می‌تنند .
و علاوه بر تراکمات کوکبیه ابنوه های بزرگ است که از ماده غیر متکاثف
متولد و متشکل گشته اند بحالت دخان مضیئی یا بحالت ذرات جامده یا مایعه
مشتعله حالا میدانیم که آیا اینها را علقه و مضغه و جنین‌ها بدانیم از کواکب
منعقده یا سفاله و نخاله و رسوب عوالم محلوله این دو حدس هر دو مجاز است
و بلکه محتمل . آنچه میتوانستیم بفهمیم و بدانیم و حدس بزنیم در باب بحث
کلی عالم مرئی همین جا ختم میشد بنابر آنکه ما خود مان محجوب و مندرج
میشدیم در جزء یکی از این عوالم شمسیه مختصر تر از همه شان و بنابر آنکه از روی
آگاهی بر هیات ثابتات و براوضاع کونا گون نتوانیم شان و دخالت
هر یک از این هزاران هزار اجرام فلکی را که در فضاء عالم میکردند و در دوائر
شعاع حوادث و نوری می افکنند و لی حالا بعد از آن اطلاعات بحکم عقل و
قیاس بخاطر میرسد که هر کدام از آن انجمنهای معزز و مجزا شود با انجمنهای
حزء تر و بهیاتهای اجرامی که بموجب انجذاب میکردند بر دور جرمی مرکزی
و هر کدام منظر عالم باشکوهی دارند و لی صغیر و از این جهت بود که علم تفصیلی این

عوالم صغار در این اراضی و اقمار و سیارات بهمان طور که عالم شمسی ما
نموده واقع شده میبایستی که در این کتاب احوال آسمانی مقدم شود بر علم
سایر عوالم شمسیه اجزای کل عالم نجومی چونکه باین ترتیب مقیاسی بدست
می آید اما چقدر فرق است با آنحالت که در صورت قدرت و استطاعت
وارد میشدیم در کره انجذاب هر کدام از آن شموس و بچشم میدیدیم عوارض
و حوادث و وقایعی را که آنجا اتفاق می افتد و حالا که خبر دار داز احوال
آن آفتابها و از سرگذشتشان بلی اگر این خواب را حقیقتی بود بیقین تمامهای
کلی میدیدیم و نیز اختلافاتی در ترکیب و در حرکت و در ذات اجرام فلکیه
که مولفات آنها هستند و اطلاع بر عالم شمسی کافی نباشد در تمام قوانین آنها
در این مورد اگر چه قوه فکر مجاز است برای هر قسم حدس و ظنی و لی
علم از آن رتبه و مقام محکم و شان عالی اش ابیت که بدون طعن و رد
دور اندازد جمیع فرضیات و ظنیات و حدسیاتی را که بنایش استوار
نباشد بر امور واقعیه و بر ارصاد و بر نتایجی که با دلائل عقلیه حتمیه استنباط
کشته اند از آن امور و ارصاد .
اینجا ختم شد آنچه در نظر داشتیم شرح دهیم از اقسام حوادث آسمانی را
بر طبق اطلاعات نجومی امروزه و هر علم را موضوعی است از وقایع و
امور و شرح احوال آن وقایع برتبه موضوع است خاصه وقایعی که بعلو
مرتبه نجوم باشند و بعبارة اخری علم ظرف وقایع و امور است و شرح و
بیان تراوشهای آن پس مضمون را ذکور ذره همان بوی تراود که در او هست
شرح و بیان وقایع نجومیه را در تبه و شان خیلی بلند است اما معرفت قوانینی
که مدیر آن وقایع باشند و بر طبق آنها این وقایع بروز کنند و معرفت علل

واسباب طبیعی این قوانین را برای شان جذبه وفایده بسیار خیلی بلند و باین معرفت مکوفر و نشیند حوادث طلب که اشرف مسند ات انسانی است وچنین کمان میکنیم که مطالعه کنندکان این کتاب را خیلی رغبت باین فقرات افتد و بقدر طاقت ملول نشوند از مطالعه امطالب با وجود عدم تحصیل مقدمات لازمه در فهم قواعد مدبره حرکات فلکیه که دلیل میشوند بر وقوع حوادث مرکبه وچه قواعد سهل وغامض مرتبه که انکشافشان موجب افتخار ابدی شد فضلائی را که همت بر استخراج انها کاشتند ولی عرضه داشت این قواعد واستدلال احکام اصلیه نجومیه وشرح وضبط دستورات مستعمله علمیه وذکر الات وادوات رصدیه این مجلدها را چند برابر مختصر ادا کنیم باز وسعت بیش از ان لازم است که فعلا در اختتام چنین کتاب مجیبی بخواهیم با نها اقدام نمائیم پس اینجا اکتفا کنیم بضمیمه خیلی مختصری در باب بعضی خصایص امور نجومیه که اکر میخواستیم هر کدام را در جای مناسب خود درج کنیم هر اینه اسباب کسستکی ارتباط رشته بیان ما میشد ولی بخاطر داریم که بعد از فراغ همت کاشته در جلدی دیگر بعنوان متمم اسمان ان قوانین وان قواعد علمیه را تالیف کنیم .

جزو

جزو سیم
ضمیمه
باب اول
در احوال صور فلکیه

فصل اول در بیان صور فلکیه که در بالای افق پادیس مرئی میشوند و ذکر منطقه ابدی الظهور .

قبل از انکه بپردازیم باحوال حوادثی که در فلک ثوابت دست میدهد من حیث هی وقبل از انکه بطریق سابق نفوذ کنیم در قلب عالم مرئی واز مجبت مجبلش اطلاع حاصل کنیم وخیال را احاطه دهیم بر وسعت بی اندازه اش خیلی خوب است که انسی بکیریم با انجمنهای کواکب بهمانطور که ظاهرا منظرهای انها وچنانچه سابق ذکر شد چون حرکات کواکبی که ثوابت میدانستند خیلی بطی است لازم اید که انجمنهای اصطلاحی انهارا که **صور فلکیه** باشند از ضایع زود بوهم نخورد در مدت چندین مایه صد ساله اشکال انها بر یکقرار بماند این ثبات شکل را چون مزید کنیم بر اختلاف ضوء کواکب اصلیه انوقت که صورت فلکی را منظر خاصی دست میدهد که ممیز او باشد از سایر نقاط درخشان

عدیده اسمان واشتباهی دست ندهد .

پس در این باز دید اسمان قرار کاهی باید در روی زمین اختیار نمود مثلا افق پادیس باشد وچون کره زمین بموجب حرکت یومیه در هر بیست وچهار ساعت بتقریب یکدوره تمام در حول محورش میکردد لازم اید که جزء مرئی قبه فلک دران افقی که ما اختیار نموده ایم تمامش در عرض این مدت بمرور از نظر ما بکذرد واز اینقرار در ۲۴ چهار ساعت مدت کافی باشد باز دید یکدوره تمام بنابر انکه روشنائی هوا در وقت روز باعث محو کوکب نکردد ولی تبدیل لیل ونهار مانع از این است که تمام کواکب مرئیه در افق معین را مشاهده کنیم پس باصطلاح حرکت انتقالیه زمین در مدار سالیانه اش دفع این شکل شده وبموجب این حرکت هر شبی کواکب تازه طلوع میکنند وکواکبی دیکر که تا حال ظاهر بودند پنهان میشوند واز اینقرار در عرض مدت یکسال شبها بتدریج نصفی از انصاف مظلمه زمین واقع میشود در برابر تمام اجزای اسمان واقلا در مقابل اجزائیکه بتوانند در برو شوند افق ناظر را .

بالجمله این نکته را باید بخاطر کرفت که هیئت جزوی از قبه فلک موافق فرضی که نمودیم بحالت خفا باقی میماند ودر بیان این مطلب باید اثر حرکت یومیه زمین را در منظر اسمان بازاء افق مفروضی مثل پادیس بنظر اورد نقطه هست باد تقاطع در بالای افق بسمت شمال بر استقامت نصف النهار که ساکن است در حرکت زمین ندارد وهمیشه ساکن است وان یکی از دو قطب باشد وبدور این نقطه کواکب را می بینیم که دور میزنند از مشرق بمغرب در محیط دوایری چند که هر قدر از قطب دورتر باشند بزرکتراند وما دام که طرف اسفل این دوایر بافق نرسیده باشد کواکب نه طلوعی باشد ونه غروبی بلکه همواره مرئی باشند واین کواکب را ابدالظهور

کوید

کویند ودر این سمت انها دوایر بهم در فی الجمله در تحت افق فرو میروند و همی بزرکتر شوند تا برسند بدایره سرحد که معدل النهار باشد وبعد چون دورتر شویم کواکب را قوس ملاد یومی کوچکتر شود از طرف جنوب واخر دوایر بجائی رسد که هنوز طلوع نکرده غروب کنند وپنهان کردند پس در ان سمت این دوایر اخیر منطقه باشد از کواکب که هرکز سر از افق بالا نکنند وهمیشه پنهان باشند در تحت جمیع افاقی که بعرض جغرافی پادیس باشند .

این کواکب در حول قطب جنوب اسمان ابدی الخفا باشند وشخص ناظر چون اندک بسمت خط استوائی فرود اید انکواکب را بتدریج رویت کند [بر مقتضای هرد و حرکت زمین وکرویت شکلش وضع قطعه از فلک که در هر افق مرئی میشود مختلف شود بحسب عرض جغرافی ان افق مثلا در دایره استوا تمام اسمان از نصف شمالی ونصف جنوبی از برابر نظر شخص راصد بمرور لیالی در مدت یکسال تمام مشی میکند زیرا انجا دو قطب بر افق واقع میشوند در شمال وجنوب نصف النهار ودایره معدل از مشرق کشیده شده تا مغرب واز سمت الراس ناظر میکذرد و هرچند از استوا بسمت یکی از دو قطب پیش رویم قدر مرئی تمام اسمان تنزل میکند ولی در هر حال ان نصف نمایان باشد تا در یکی دو قطب جزیک نصف شمالی یا جنوبی نمایان نشود ودایره استوا انجا بر افق منطبق شود و یکی از دو قطب بر سمت الراس افتد] .

پس تمام اسمانرا در هر افقی میتوان مرکب داشت از سه منطقه اول انکه همه شب همواره مرئی باشد در هر فصلی از سال ودر هر روز که فرض کنید ودوم انکه چنین قطعه از ان مرئی باشد وسیم انکه همیشه غیر مرئی بماند .

وحال این سه قسم منطقه را بترتیب شرح دهیم .

اول مشغول شویم با نکه همیشه پیش نظر است و کرمی بنا بر انکه هوا صاف باشد
واین حکم برای تمام افاقی است که بعرض شمالی پادیس باشند (ص ۲۸ ج ۶) و تمام
صور مندرجه در این منطقه کواکب ابدی الظهور را در ص ۳۴ نموده‌ایم و منظور
شناختن انهاست فرض میکنیم نیم شبی باشد و ماه را خر پائیز مقارن ۴ دیماه
جلالی را انشب انقلاب شتوی است پس طوری می ایستیم که دست راست بطرف
مشرق باشد و نظر متوجه بسمت شمالی اسمان و بوهم دایره بر اسمان طرح میکنیم
که بر نقطه شمال از کنار افق بگذرد و راسش منتهی شود اندکی در انطرف سمت الراس
(وسمت الراس نقطه ایست از اسمان واقع در بالای سر شخص ناظر بر استقامت خط
شاغول) و مرکز این دایره موهوم تخمین واقع شود بر وسط فاصله سمت الراس
از افق این نقطه را قطب شمال فلک گوئیم و خیلی نزدیک بانجا (بفاصله ۲ درجه)
کوکب درخشانی واقع شده از قدر دویم که انرا ستاره قطبی و جدی
(در حاشیه: ص ۱۵ مکرر که صورت تلکوپی یزدان و مدعاثه یادیس است)
گویند و چون لازم است شناختن و یافتن موضع این کوکب که محلش تخمین تغیر ناپذیر
باشد در تمام شبهای سال طاد راه شناختنش را در ذیل بیان میکنیم.
قدری بسمت راست متوجه میشویم در نقشه ص ۳۴ (و در نقشه فلکی ص ۴۰ بادد
س ۳۳۵) انجمنی می بینیم از هفت کوکب قدر دویم و ان متعلق است بصورتی از شمال
اسمان که متقدمین انرا دب اکبر خوانده‌اند و اندک در این موضع اسمان توقف
میکنیم و انجا صبر لازم است که باید بوهم را در فلک ثوابت از این محل امتداد بدهیم
کنیم و هفت کوکبی را که بنظر اورده‌ایم میشود برا و انجمن قسمت کنیم اولی در طرف
بالا افتاده بشکل ذوا ربعة اضلاعی که نعش دب گویندش و سه کوکب
دیگر در پایین افتاده‌اند و ذنب دب باشند و دو کوکب در طرف خارج ذوا ربعه
اضلاع را دو فراقد گویند اینصورت را بنات النعش اکبر و عرا

داوری نیز گویند و انوقت چهار کوکب را نعش گویند و چهار جرخ
و سه کوکب را بنات و تیر و ابه) شش عدد از این هفت کوکب
اصلی صورت تخمینا یکصد اند و از قدر دویم اما بچشم معلوم میشود که انکوکب
بدن دب که نزدیکتر است بذنب ضعیف تر از سایرین باشد و امروز از قدر چهارم
بالاتر شمارندش اگر در مایه نا بنظر تیزی از سایرین همسایه‌ها ایش نداشته کوکب
وسط ذنب را در طرف چپ کوکب خیلی ضعیفی همسایه است که نگهبان
گویندش و دیده معتدل از او دو تشخیص میدهد (هو میلت نگهبانوا ابند ت
باچشم نیز داده اما من بی زحمت می بینم در هر فصلی با وجود هوای نامساعد
پادیس) و بچشم میتوان در دب اکبر تا ۱۳۸ دید (موافق فهرست اورلاند و
هیس تا ۲۲۲ عدد نشان میدهد) و از جمله انها بجز از هفت کوکب اصلی نه کوکب
قدر سیم دیده میشود ۴ قدر چهارم و سایر از دو قدر اخیری محسوب شود که باچشم
دیده میشود حالا از دب اکبر میرویم بسمت جدی.
پس واصل مابین دو فراقد را امتداد میدهیم بسمت مرکز قطبه که مواجب نظرهاست
از اسمان تا قریب پنج برابر فاصله مابین همان دو کوکب انجام سیم جدی که ان
نیز از قدر دویم است.
امروز جدی را در اسمان شمالی خیلی شان و اعتبار است چونکه اینکوکب خیلی نزدیکست
بقطب و قایم مقام طرف محور موهومی است که زمین بدورش حرکت وضعی مینماید
و از استقرار ساکن مینماید و در بالای هر افقی باد تفاعی برقرار بماند و سایر کواکب
بدورش مدارات مختلف القدر طی کنند و از استقرار دب اکبری که اول در مشرق
قطب واقع بود و در ان نیمه شبی که مبدء نظارت گرفتیم هر چند از شب بگذرد
بالاتر رود و در سمت الراس در هر ساعت شش از سحر در بالای جدی افتد و در

(در حاشیه: س ۳۳۵ اسمان افق پادیس است شبها و صور ابدی الظهور)
شش ساعت ظهر مقاطر ان افتد در زیر قطب و نزدیک بافق و چون همه کواکب در
حرکت اجماعی همراهی دارند معلوم است که اوضاعشان نسبت بهمدیگر تغیر نکند
واشکال انجمن‌ها بیکحالت باقی بماند و این نکته مهمتر را ایجاد نمودیم تا
همه جا بنظر بماند پس رشته مطلب را بگیریم در مغرب جدی و با ارتفاع دب اکبر از
افق و تخمینا بهمان فاصله از قطب و در همین ساعت بهمین فصل انجمنی می بینیم از شش
کوکب که دو عددش از قدر دوم است و دو تا از قدر سیم و دو تا از قدر چهارم
و انرا صورت ذات الکرسی گویند (چون خطی از کوکب وسطی دب
اکبر که ضعیفتر از هر هفت است وصل کنیم بجدی و بهمین اندازه تخمینا امتداد
دهیم منتهی میشود بکوکب (بتا) ب ذات الکرسی) اینصورت شامل ۷۰
کوکب مرئی بچشم است (و بر صد هیس ۱۳۶) و از شش کوکبی که ذکر نمودیم شکل
صندلی معکوس ترکیب شود و ان موضعی است که هر گاه یکمرتبه شناخته شود دیگر اشتباه نشود
مابین دب اکبر و ذات الکرسی صورت دب اصغر است و جدی کوکب درخشان او است
و از جمله ۲۰ کوکبی که در او بچشم دیده میشود (هیس تا ۵۳ شمرده) هفت کوکبش
صورتی تشکیل کند خیلی شبیه بصورت دب اکبر ولی بوضع عکس اوست و چهار کوکب
با بهیئش بزحمت دیده شود اینصورت را علاوه بر جدی یک کوکب قدر دوم است
و یکی قدر سیم و ۲۳ عدد دیگر پست تر از قدر چهارم اند.
در ذیر دب اصغر رشته کوکبی است بشکل مارپیچ که میکشد تا نزدیک دو فراقد دب
اکبر و طرف اسفلش منتهی میشود بانجمنی از چهار کوکب بشکل ذو ذنقه و انرا تنین
گویند که در جمله ۱۳۰ کوکب مرئی بچشمش (هیس ۲۲۰ شمرده) یکی از قدر دوم است
و ۹ تا از قدر سیم فیقاوس و ذوالفه و مجنه سه صورت دیگر هستند مجاور قطب که
جمیعا صاحب ۲۱۵ کوکب مرئی بچشم اند (۳۸۲ شمرده) اولی واقع است مابین

دب اصغر و ذات الکرسی و در مقابلات مرتین بهمان طرف دومی افتاده
و هیچکدام را چیز تازه نیست خاصه ذوالفه و مجنه را که کواکب خیلی درخشان از قدر سیم
و چهارم در جهان تجمع کواکبی که در افق پادیس هرگز غروب نمیکنند در روشنتر کوکب قدر
اولیات معروف باسم عیوق و ان جزو صورت ممسک الاعنه است
در اول جدی وقت سحر عیوق میرسد نزدیک سمت الراس پادیس چنانچه از دوری نقشه
ص ۳۴ واضح است و چون خط واصل مابین دو کوکب ذوا ربعه اضلاع دب اکبر را
که نزدیکتر اند بقطب امتداد دهیم میگذرد بانکواکب معروف ممسک الاعنه شامل
۶۹ کوکب مرئی بچشم است (بر صد هیس ۱۳۴) و بعد از عیوق یک کوکب قدر دوم
دارد و ۳ کوکب قدر سیم و ۴ کوکب قدر چهارم.
در مقابل صور دیگر جمیع اجزاشان یا بعضی از اجزاشان در تمام اوقات سال نمایان
باشند و کواکب شان در اطراف قطب قطعه زده‌اند ابدی الظهور گویند
برشاوش را باید مندرج نمود که مجاورات با ممسک الاعنه و موضعش در
افاعت و ان فصلی که ما اجتنا د نمودیم اندکی بسمت مغرب صورت اجزاءت در
بالای ذات الکرسی و در جمله ۸۱ کوکبش که بچشم دیده میشود (بر صد هیس ۱۳۰)
یکی از قدر دوم است و ۴ از قدر سیم و ۱۳ از قدر چهارم و در همین صورت واقع
شده است کوکب راس الغول که از ثابت بتغیر ضوئش معروف گشته و انرا
دوره درخشانی کوتاهی است که از قدر دویم تا چهارم سیر کند و ما بعد تر بتفصیل
شرح حال این کوکب عجیب را ذکر کنیم.
ما در شرح احوال منطقه ابدی الظهور شمالی چنین فرض نمودیم که در تاریخ اول
جدی وقت سحر مشغول تماشا کردیم ولی از دور همان نقشه ص ۳۴ منظر و وضعش
بازاء هر ساعتی از شب و هر فصلی از سال بدست اید چون که در مدت ۲۴ ساعت

بخوبی بیکدیگر وده تمام حرکت یومی با نتها میرسد و در شش ساعت یکربع تمام
دور پس با ین حرکت جزوی بنظر میرسد کو تیم هر صورتی مثل ذات الکرسی که
وقت سحر در یسار قطب باشد در شش ساعتی ظهر بلند بوده در بالا و در شش
ساعتی سحر می افتد بپایین در نزدیک افق و از این قرار چون نقشه را دور
دهیم بوجهی که هر یک از جهار ضلعش در پایین افتد نزدیک افق انوقت
اوضاع مثالیه کواکب منطقه ابدی الظهور مقارن ساعات ذیل بدست آید .

اول جدی مقارن ۶ دیماه		
	ضلع افقی اسفل	وقت سحر
	ضلع عمودی یمین	۶ ساعتی ظهر
	ضلع افقی اعلا	وقت ظهر
	ضلع عمودی یسار	۶ ساعتی ظهر

وقت روز کواکب را از بابت روشنائی هوا نتوان دید ولی نه چنان است که در
اسمان نباشند و صور مذکوره در مواضع که مشخص نمودیم بوده باشند چنانچه
با تلسکوب و دوربین بخوبی قوت داری میتوان در وسط النهار رویت نمود
افراد مختلفه کواکبی را که بچشم دیده نمیشوند جز در اوقات شب و علاوه بر ان
بگردش چشم اندک اندک میتوان همراهی نمود حرکت دوری فلک را در تمام
ساعات شب که فیمابین حدود مذکوره باشد انوقت ملتفت میشویم که منظر
روز بروز در تغیر باشد و هر کوکب زودتر بگیرد جائی را که شبهای گذشته دا
وقت تقدمش در هر سه ماه شش ساعت باشد و از این قرار جهار وضع جدول
سابق را در همان ترتیبی که دارد چون اینجا باز اوردیم نظیر کردند با فصول
ساعات دیگر از سال باین ترتیب

	اول حمل	اول سرطان	اول میزان
ضلع عمودی اسفل	۶ ساعتی ظهر	وقت ظهر	۶ ساعتی سحر
عمودی یمین	وقت ظهر	شش ساعتی سحر	وقت سحر
افقی اعلا	۶ ساعتی سحر	وقت سحر	۶ ساعتی ظهر
عمودی یسار	وقت سحر	۶ ساعتی ظهر	وقت ظهر

فصل دوم در احوال صور فلکیه که در جنوب افق بادریس رویت
میشوند و احوال کواکب منطقه استوائیه حالا باز رجوع میکنیم به شماره
کواکب مرئیه جزو مان بتاریخ شب اول جدی .
نظر کنید بنقشه ص ۳۵ و ان منظر سمت جنوب قبه فلک است همانطور که میبینیم
بنا بر انکه ثبت کنیم نسبت کواکب ابدی الظهور مذکوره و این منظره عظیم تخمین
احاطه کند بر نصف دایره افق که ما بین مشرق و مغرب کشیده شده و گذشته است
بنقطه جنوب و ارتفاعش میرود تا نزدیک سمت الراس و این قطعه دارای صور
قشنگتر و کواکب درخشانتر اسمان است و کهکشان موربا بدو قسمت شده
صورت با شکوه جبار تقریبا در وسط این وسعت افتاده و ان ذو اربعه اضلاع
مستطیل که نسبت بالا کشیده و در کمرش سه کوکب قدر دوم بوضع مایل مرتب
شده اند بر خط مستقیم و از عوام پنجه گویند و سلاطین ثلاثه
و عصای یعقوب و حمایل و دو عدد از کواکب ذو اربعه اضلاع
بزرگ از قدر اول اند که ید الجوزا و رجل الجوزا گویند
اولی ضوءش بنوبت تغیر کند و نظر بقرمزی رنگش معروف گشته جبار
طاحب ۱۱۵ کوکب مرئی بچشم است (بوصد هیس ۱۳۶) و علاوه بر ان
دو عدد درخشان ۴ کوکب قدر دوم دارد و جهار قدر سیم و ۶ عدد

قدر جهارم . چون سه کوکب حمایل را بسمت شمال غربی امتداد دهیم میگذرد
از نزدیک کوکب قرمز قدر اولی که عین الثور و دبران گویندش و ان
درخشنده صورت ثور است و واقع شده است بر وسط انجمن کواکب
خردی که انرا هیادس و دبران نیز گویندش و در همان امتداد اندک دور
ثریا واقع است و از نظر خصوصیت شکلش زود در اسمان بچشم اورند
عقده است مرکب از شش کوکب مرئی بچشم تعداد کواکب ثور دیگر از ۱۲۱ تا
(و بوصد هیس ۱۸۸) یکی از قدر اول و یکی از قدر دوم و سه تا از قدر سیم
و ۱۴ قدر جهارم و حال چون امتداد دهیم بسمت جنوب شرقی جبار خطی را که
در شمال غربی دلیل ما شد در یافتن دبران پس از حدود کهکشان منتهی
شود بصورت کلب اکبر و کوکب شعرای یمانی که درخشنده تر
جمیع کواکب اسمان است و معروف تر از بابت تندی چشمکش و سفیدی
س ۳۲۶ واضح لونش متعلق باشد باین صورت و در جمله ۶ کوکب مرئی بچشم (هیس ۱۸)
منظر اسمان افق بادریس کرده اینصورت گنجیده اند دو کوکب متعلقات بقدر دوم و ۴ قدر سیم .
و منظره استوائی در صورت در سمت مغرب و نزدیک بارتفاع ید الجوزا ولی در اطراف کهکشان کوکب درخشان
جبار و ثور و کلب اکبر دیگر است شعرای شامی و ان از قدر اول است و درخشنده کوکب صورت
کلب اصغر و این نکته را ضمنا باید ملتفت شد که از ترکیب ید الجوزا و
هر دو شعرا مثلث تشکیل شود تخمین متساوی الاضلاع مرئی س ۳۲۶ و همین
نکته دلیل شود در زود یافتن انها .
در بالای شعرای شامی بطرف سمت الراس دو کوکب که راس توام مؤخر
و مقدم واقع اند که شرقی و غربی نیز گویند یکی از قدر اول است و
دیگری قدر دوم هر دو متعلق اند بصورت جوزا که علاوه بر انها هر دو

طاحب ۱۵ کوکب مرئی بچشم است (هیس ۱۰۶) بطرف مغرب نزدیک ثریا
صورت حمل واقع است و اندک زیر دستش دو صورت قیطس است و هر
که هیچکدام دارای کوکب قدر اولی نیستند در ان جزو اسمان که بالای
افق بادریس مرئی می شود .
ولی در ان ضمن که ما مشغول سرشماری و تماشای این جزو خوش منظر اسمان
هستیم کواکب بمتابعت حرکت یومی از برابر چشم ما میگذرند و بعضی در طرف
مغرب فرو میروند و پنهان میشوند و بعضی دیگر از طرف مشرق سر بر میکشند
و باین ترتیب صورتازه بنظر می اوریم و قبل از انکه مذکر انها بپردازیم گوییم
که افق جنوب موافق وضع ص ۳۵ در اوقات و ساعات ذیل بیک منظر بنمایند .

وقت سحر	اول جدی
شش ساعتی ظهر	اول حمل
وقت ظهر	اول سرطان
شش ساعتی سحر	اول میزان

از اول جدی تا اول حمل چون زمین اندک اندک در مدارش پیش رود تقابل
افتاب با کواکبی شود همه شرقی تر سابق و باین حرکت در ان سه ماه در همان
بهمان ساعات شب صورتازه طلوع کنند همه شرقی اوقات سابق .
بموجب این حرکت تدریجی مرئی که اصلش از حرکت حقیقی انتقالی زمین در
حول افتاب بوجود امده می بینیم که در شب اول فروردین وقت سحر وضع جنوبی
فلک ثوابت بکلی برهم خورده عرض جبار که حال در شرف غروب کردن است
صورت اسد در مرکز نشسته و در این حال منظر اسمان جنوبی با افق
بادریس مطابق است با ص ۳۶ و کهکشان مایل گشته بطرف مغرب افق را

بریده و از طرف شمال سر برکشیده .
کواکب اصلیهٔ اسد ذوزنقه تشکیل کند که از طرف مغرب نصف دایره بر آن افزوده شده بصورت راس و بر طرف اسفل دستهٔ آن است کوکب قدر اول
قلب الاسد واقع شده و **ذنباله** نام کوکبی است واقع بر طرف دیگر ذوزنقه و در جمله ۷۵ کوکب مرئی بچشم (هیس ۱۰۱) که در این
صورت است باستثنای قلب الاسد ۲ کوکب از قدر دویم است و ۵
عدد از قدر سیم و ۹ عدد از قدر چهارم .
و سه کوکب قدر اول نیز با قلب الاسد در این منطقه که مواجه نظر ما است
هنوز میدرخشند در طرف جنوب و غربی شعرای شامی است که هنوز غروب
نکرده و با ارتفاع همین کوکب در مشرق اسد کوکب **خوشهٔ عذرا** است
که رو بنصف النهار میرسد و بالجمله **سماک رامح** کوکب روشن تر صورت
عوا است و چون در قاعدهٔ اطول ذوزنقهٔ دب اکبر را امتداد دهیم ملاقات
بر این کوکب واقع شود و از سه کوکب خوشه و سماک رامح و دنبالهٔ اسد مثلثی
تشکیل شود بتقریب متساوی الاضلاع که قاعده‌اش در این ساعت بتقریب
موازی است با افق و آن خطی است واصل ما بین دو کوکب اخیر س۳۴۷ و عذرا
و عوا و اسد کنون معتبر صوری هستند که مواجه نظر خود می‌بینیم اولی شامل ۱۰ کوکب مرئی بچشم است و دومی ۸۵ (و بوصد هیس ۸۱ و ۱۴۲) یازده کوکب
از عذرا و ۱۸ از عوا ضوءشان از قدر چهارم بگذرد .
ما بین اسد و عوا گروهی واقع است ۳۹ کوکب دارد (هیس ۷۰) که همگی خرد
و خیلی نزدیک و نتوان بعضی را از بعضی دیگر واضح تشخیص داد و ۱۱ ف
گیسو برنیس است در مشرق سماک رامح ۶ کوکب بصورت نصف دایره

س۳۴۷ آسمان افق پاریس و منطقهٔ استوائی از اسد و عذرا و شجاع

مرتب شده اند و در پشت تر از هم دائرة الفلکه گویند این ترکیب را **اکلیل شمالی**
گویند و در زیر آن کوکب **رأس حیه** است و صورت **حوا** و از هر دو طرف
خوشه و اندکی پست تر نزدیک افق سه صورت واقع است **میزان** و **باطیه**
و **غراب** و در صورت اول هیچ دارای چند کوکب قدر دوم اند و بالجمله
از وراء غبارهای نزدیک افق چند کوکبی از صورت عقرب و قنطورس بنظر
میرسد و ما این دو صورت را در منظر آسمان اول سرطان بیان میکنیم بعنوان
منطقهٔ اطراف قطب جنوب .
در اختتام احوال صور مرئیه شب اول بهار این چند صورت را یاد کنیم یکی
سگان شکاری که تازی نیز گویند در بالای گیسوی برنیس واقع است
و اسد در بالای اسد واقع است و دیگر **سرطان** در مغرب قلب
الاسد افتاده و بالجمله نزدیک افق و کهکشان صورت **شجاع** است و کوکب روشن
در قلبش واقع شده و از قدر دوم است و بغیر ازین و دیگر **کرکدن** در بالای
شعرای شامی این پنج صورت دارای ۳۰۴ کوکب است برصد آرژلانده و ۳۸۵ برصد هیس
این منظره مشروح را با افق پاریس در چهار فصل با ساعات ذیل منظر موافق باشد

شب اول بهار	وقت سحر
اول سرطان	۹ ساعت ظهر
اول میزان	وقت ظهر
اول جدی	۹ ساعت سحر

در نیمه شب اول انقلاب صیفی خرد و بکراز منطقهٔ استوائی از بالا بر نظر ما میگذرد
با ذمتوجه جنوب میشویم و منظر آسمان موافق باشد با س۳۴۷ صور اکلیل شمالی
و عوا و حیه و میزان و عذرا که در اول حمل بر طرف شرقی فلک واقع شده بودند

س۳۴۸ آسمان افق پاریس است و منطقهٔ استوائی از عوا و گیسوی برنیس و اکلیل شمالی و شجاع

حالا در مغرب افتاده اند و سماک رامح قیاما در بالای خوشه افتاده و کهکشان
بر ورشاخه بزرگ قسمت شده و بوضع مایل بلند میشود از جنوب بسمت شمال سرنهی .
سه کوکب قدر اول با ارتفاعات مختلف در سه صورت مختلف میدرخشند و ترتیبی که از
مغرب بسمت مشرق دویم اول **قلب العقرب** است که اندک ارتفاعی از افق
پیدا میکند در نزدیک کهکشان و بعد **نسر واقع** است از صورت **شلیاق** که خیلی
نزدیک میشود بسمت الراس و بالجمله در نصف ارتفاع **نسر طایر** باشد که
کوکب درخشان صورت **عقاب** است .
و حال چند کلمه در احوال صوری که مواجه نظر واقع شده اند بگوییم .
اول در مغرب اکلیل شمالی صورت **جاثی علی رکبتیه** کشیده شده است تا
سمت الراس و در جمله ۱۵ کوکب مرئی بچشم (هیس ۲۲۷) که در آنجا دیده شده
دو عدد نزدیک میشوند بقدر دویم و ۱۴ عدد میان سیم و چهارم است و سابق
اشاره نموده‌ایم که آفتاب ما کنون متوجه است بسمت نقطهٔ از این صورت با کوکبهٔ اش
از سیارات و اقمار و ذوات الاذناب و در مشرق صورت جاثی صورت **شلیاق**
واقع است دکواکب مرئی بچشم برصد آرژلانده ۴۸ عدد و برصد هیس
۶۷) و گفتیم که کوکب روشن سفید نسر واقع جزو اوست و ثانی با قش ذوابعه
اضلاع کوچکی است که از چهار کوکب در زیر او متشکل شده
و چون باز بسمت مشرق رویم در طرف لیار شلیاق صورت **دجاجه** را بینیم
(عدد کواکب مرئیش برصد آرژلانده ۱۴۵ و هیس ۱۹۷) که کهکشان بر بدنش و
کوکب درخشانش الف میانه قدر اول و دویم است از این کوکب و چهار کوکب دیگر
از قدر سیم صورت صلیب بزرگی تشکیل شود که در این ساعت مایل است بسمت افق و در
باقی حالات صورتی را که این جزو آن هستند دج است از کوکب الف دجاجه و نسر

س۳۴۹ آسمان افق پاریس است و منطقهٔ اعتدالی از دجاجه و شلیاق و عقاب

طایر و نسر واقع نیز مثلث متساوی الساقین بزرگی تشکیل شود و در صورت دجاجه
کوکب جزوی واقع است که بزحمت با چشم دیده شود ولی در سالنامهای نجومی
خیلی معروف باشد چرا که این اول کوکبی است که فاصلهاش از زمین مشخص شده
دجاجه را کمتر از ۱۳۵ کوکب نباشد که هم با چشم دیده میشوند اما هیس ۲۳ عدد
از قدر پنجم تجاوز میکند صور **ثعلب** و **سهم** و **دلفین** ما بین شلیاق
و دجاجه و عقاب افتاده اند و کوکب معتبری ندارند و چون ما از طرف مشرق
با افق نزدیکتر شویم چند صورت تازه بنظر آوریم یکی **دلو** و دیگر **جدی**
و بعد **قوس** که قطعهٔ از آن بر کهکشان است اینجا باز کواکب عقرب را می‌بینیم
و از انجملهٔ است قلب العقرب که عقرب در زیر افق پنهان میشود بهمراهی چهار کوکب
دیگر که از ترکیبشان صورت مروحه تشکیل شده و در بالای عقرب دو صورت
حوا و **حیه** تمامشان مرئی شود و در این میان چهار کوکب قدر دوم است
و ۷۲ عدد میانه دوم و پنجم .
اینجا باز در منطقهٔ استوائی در نیمه شب اول انقلاب طبیعی با نتها رسید و این
منطقه را در چهار موسم چهار ساعت معین بیک وضع منظر است از اینقرار .

اول سرطان	وقت سحر
اول میزان	۹ ساعت ظهر
اول جدی	وقت ظهر
اول حمل	۹ ساعت سحر

از آنچه منظور بود بیان کنیم در احوال کواکب مرئیه در بالای افق پاریس چیزی باقی
نمانده جز صور منطقهٔ اعتدالی بمنظری که در نیمه شب اول اعتدال خریفی داشته باشد
حال در اول خزان هستیم وقت نیمه شب و دیدبان جنوب یکی بیک نظر احاطه کنیم و تمام قطعه از

س۳۵۰ منظر آسمان است در افق پاریس با منطقهٔ اعتدالی و فرس اعظم و امره مسلسله و برشاوش

آسمان که از مغرب تا مشرق کشیده و تا سمت الرأس بلند شده و ص ۳۸ منظره فلکیات در آن ساعت از آن موسم سال .

در مغرب نسر طایر است در صورت عقاب و قدری بالاتر دجاجه و در مشرق ثریا و ثور که در آن نیز چشمک میزند و چیاو که سابق مرئی بود عقرب سر از افق بالا کشد و موافق تفصیل مذکور ما از حیث ما بین سر ربع از دوره آسمان پیمودیم پس اگر کواکب مرئیه کنونی را بر اینها اضافه کنیم تمام قبه فلک از نظر ما گذشته خواهد بود .

در حدود اواسط آسمان و سمت الرأس اندک نزدیکتر تا افق مربع بزرگی می‌بینیم از چهار کوکب که سه عدد ش از قدر دوم است و یکی از قدر سیم و دنبال اینها از طرف مشرق سه کوکب دیگر از قدر دوم که با انضمام آن چهار کوکب مربع شکل بزرگی تو هم شود خیلی شبیه با انجمن هفت کوکب اصلی دب اکبر از این هفت کوکب سه عدد متعلق بصورت فرس اعظم و سه عدد به امرأة مسلسله و نیز هم رأس الغول کوکب تغییر پذیری است از برشاوش در صورت امرأة و فرس اعظم با تفاق دارای ۱۹۱ کوکب مرئی بچشم اند (هیس ۳۱۷) و از جمله اینها ۲۱ عدد از قدر چهارم میکند و ما بین مربع فرس اعظم و ثور دو صورت بنظر می آید حوت و حمل و اخری دارای دو کوکب درخشان است که تخمیناً بیک فاصله واقع شده اند از ثریا و از دو کوکب شرقی مربع فرس اعظم .

در زیر صورت حوت و حمل صورت قیطس واقع شده که دو کوکبش فرو میروند در دنبال افق و این صورت را از جمله ۹۸ کوکب مرئی بچشم (هیس ۱۶۲) شش کوکب قدر سیم است و دو کوکب قدر دوم و علاوه بر آن در این صورت کوکبی است معروف نظر بتغیرات دوری ضوئش که گاه ترقی میکند تا برسد بکوکب قدر چهارم و گاه مجدی ضعیف شود که بکلی ناپدید گردد و او را میرا گویند با (۱۰ او میکرن) ؟

اما ساینی در اینکه از عوارض تغییر پذیری ضوء شرحی ذکر نموده ایم .

در مغرب این صورت باز دلو و جدی را می‌بینیم و بعد دورتر در جنوب و خیلی نزدیک بافق کواکب حوت جنوبی را که در میان اینها کوکبی هست قشنگ از قدر اول معروف باسم فم الحوت که اگر هوا صاف باشد و موانع ارضی در میان حایل نشود میشود تشخیص داد .

جزو چهارم منطقه استوائی از قرار دیگر حال شرح دادیم در چهار موسم با ساعات ذیل بیکدیگر شوند

اول میزان	در وقت سحر
اول جدی	در شش ساعتی ظهر
اول حمل	وقت ظهر
اول سرطان	در ده ساعتی سحر

در اختتام این اجمال از احوال آسمان جنوبی افق پاریس همین قدر گوییم که چهار نقشه که دلیل ما شدند در باب تقسیم صور مختلفه فلکیه باز بکار آیند برای فصول دیگر سال و ساعات دیگر شب ولی تفاوت همین باشد که انجمنهای کواکب در حال بقای بوضعی که نسبت بهم دیگر دارند میلشان نسبت بافق مختلف شود و هر چند ساعت بیشتر بیفتد تا نسبت سحر کواکب غربی بیشتر پنهان میشوند و کواکب تازه از طرف مشرق بیشتر سر می کشند و بر وفق این تغیرات چون بر موجب حرکت یومی است پس اگر از امروز هر روز ابوریم با از اینماه بماهی دیگر ترتیب عوارض بر یک نهج باشد و از این قرار چون هر شب در ساعت معینی بموضع مشخصی از آسمان نظر کنیم کواکبی که در آنجا می‌بینیم غیر از شب گذشته است و بیش و کم قدرات بطرف مغرب و دیشبی از طرف مشرق بجای آن نشسته و بهمین ترتیب باشد هر شب و سابق اشاره نمودیم که این حرکت مرئی دوم فلک ثوابت بموجب حرکت انتقالی زمین است در عمل خود

فصل سیم در شرح منطقه حول قطب جنوبی و کواکب ابدی الخفاء غیر مرئی در افق پاریس .

از نصف شمالی زمین که تا حال قرار گرفته بودیم برای تماشای فلک نقل می کنیم بنصف جنوبی مکانی اختیار میکنیم که فاصله اش از دایره استوا در ست برابر فاصله مقام اول ما باشد یعنی واقع باشد بر مدار نقطه مقاطر پاریس فرض می کنیم قرار بگیریم بر نقطه از سرحدات پاتاگونی مثلاً نزدیک دماغه جنوبی امریکای جنوبی آنجا جمع کواکبی که در منطقه ابدا الظهور شمالی واقع بودند و در مدار پاریس هرگز غروبی نداشتند حالا ابدی الخفا اند و هرگز طلوع نمیکنند و چون نظر افکنیم بسمت استوا یعنی بسمت شمال می‌بینیم که جمیع صور منطقه استوائیه ظاهر هم و در عرض بکمال از برابر نظر ما میگذرند ولی کواکب اینجا نسبت با افق بعکس نزدیک واقع شده اند چنانچه اند و کوکب وزار بعد اضلاع بزرگ جبار مثلاً در پاریس بر قاعده سفلا بود حالا اینجا بر قاعده علیا باشند و شعرای یمانی که در نصف شمالی بر پای دو دنبالچه جبار افتاده بود اینجا در یمین است و ارتفاعش از افق بلند تو توجیه این تغیرات منظر از روی تغیر کلی محل ناظر آسان شود .

حالا توجه میکنیم بسمت جنوب و کواکبی تازه می‌بینیم که غیر مرئی بودند و مجهول در منطقه ارضیه که از مدار پاریس منتسب شده بود تا قطب شمال و اینها کواکب اطراف قطب جنوب باشند و هرگز در این افق کار آنها غروب نداردند و حالا چون این منطقه جدیده کواکب را هم باز دید کنیم شرح احوال تمام آسمان را بیان کرده ایم و بکلی فارغ شویم .

باز میگردیم به شب اول جدی که انقلاب شتوی خود ما است ولی در این نصف جنوبی اول فصل گرما است و انقلاب صیفی نیمه شب است و ص ۳۹ منظر آسمان

س ۳۵۱ کواکب غیر مرئیه در افق پاریسیات و منطقه اطراف قطب جنوبی و حول قطب جنوب و صلیب جنوبی و قنطورس

در این ساعت از همین موسم مذکور .

کهکشان بر چند شاخه مختلف قسمت شده و موضعی اندک مایل بافق از طرف چپ بالا میرود و بعضی از طرف مشرق ولی آنچه در این جزو منظور آسمان اول جلوه میکند کثرت کواکب درخشانی است که در طول کهکشان بالا میروند تا سمت الرأس و از بالای سر ما گذشته از عقب ملحق میشوند بشعرای یمانی و شعرای شامی و عین الثور تا نزدیک افق شمال و حالا مشغول میشویم باحوال صوری که در این منطقه با شکوه واقع گشته اند .

در محل ارتفاع قطب یا در وسط فاصله سمت الرأس از افق چهار کوکب واقع شده یکی قدر اول و دو تا قدر دوم بشکل لوزی دارای بموازات افق افتاده اینها کواکب اصلی صلیب جنوبی هستند و در تحت کوکب دوش صلیب فیما بین دو شاخه کهکشان دو کوکب قدر اول واقع شده از صورت بزرگ قنطورس و پنج کوکب قدر دوم هم در این محل افتاده این صورت کشیده شده است در مشرق و در شمال صلیب و قریب بتمام آن را احاطه نموده و سابق ذکر شد که کوکب درشت این صورت را اعتبار نه همین از بابت کثرت ضوء و صفات بلکه بیشتر نظر بانست که اینکوکب همانی است از دو و اقرب کواکب به ما که تا بحال زمین مشخص و در آن نیز اقرب ثوابتی است که تا کنون توانسته اند فاصله اش از زمین مشخص نمایند .

در زیر قنطورس و بطرف افق تعداد زیادی از کواکب قدر سیم و قدر چهارم دیده میشود که متعلق اند بصورت سبع و شاخه که از کهکشان جدا گشته این صورت را قطع کند و برود تا در عقرب محو شود و چند کوکبی از این صورت عقرب در این ساعت معهود از افق بالا آیند .

مجمره و مثلث جنوبی در طول کهکشان ممتد گشته اند و بالا دقه اند

س ۳۵۲ کواکب غیر مرئیه در افق پاریسیات و منطقه حول قطب جنوب از صورت سفینه و صلیب جنوبی

بسمت قطب و انجا چیز معتنابهی نیست تا شرح دهیم و بعد در بالای صلیب منتهی میشوند بصورت باشکوه **سفینه** و انجا چند کوکب درخشان در حول قطب منطقه متدیری تشکیل نموده اند و لهذا منظر باشکوهی ترتیب داده اند و **سهیل** که سابق بعد از شعرای یمانی درخشنده ترین کواکب اسمان میدانستند ش و کوکبی دیگر از همین صورت سفینه چندی درخشش را تنزل داد در این ساعت نزدیک است بسمت الراس و کویا در نصف النهار افتاده و در فوق الصلیب کوکب در سفینه واقع شده و ان تا چند سال قبل از فرط شکوهش چشم را خیره مینمود .

از سفینه چون خارج شویم با هیچ صورتی ملاقات نمیکنیم تا **حوت طیار** و **حوت احمر** و **مشبک** و بعد میرسیم بصورت **نهر** که سابق در افق با دیر جزو مرئیش را دیدیم و در طرف این صورت که خیلی نزدیک است بقطب کوکب **اخر النهر** واقع شده و ان ستاره قشنگ درخشان است از قدر اول در طرف راست اخر النهر سه کوکب دیده میشود یکی قدر دوم و دو تا قدر سیم که ترکیب انها صورت **ققنس** تشکیل میشود و از زیر انجا چون باز که دیدیم بسمت افق و نصف النهار چند صورت دیگر می بینیم **توکان** (بط امریکا) و **کرکی** و **هندو** و **طاوس** در این صورت دو کوکب قدر دوم است و چند عدد قدر سیم که باین نشانی شاید شناخته شوند و علاوه بران از روی دو س ۳۵۱ و س ۳۵۲ وضع انها خیلی خوب بدست می اید .

در طی شرح این صور حول قطب جنوبی بهیچ وجه ذکری از کواکب قطب ننمودیم و دلیل این نکته واضح است چونکه هیچ کوکب قابل الذکری در ان میانه نیست و غیر از کوکب شجاع هیچکدام بقدر سیم نرسند و از استقرار در اسمان جنوبی کوکبی نیست مانند **جدی** که بتوان قطبی اش خواند و نشان و رهبر ان باشد ولی این افتاد ناحیه قطب تدارک

س ۳۵۳ کواکب غیر مرئیه در افق پاریس است و منطقه حول قطب جنوب از صور نهر و ققنس و کرکی و طاوس و هندو

شده است

شده است بعد در بضوء کواکبی که احاطه دارند بر تمام منطقه جنوب و علاوه بران در خارج کهکشان و در اطراف نواحی کم ضوء منطقه چند سحابی هست مثل **سحاب کبیر** و **سحاب صغیر** ما ژلان که سابق بتفصیل شرح داده ایم .

باب دویم

در احوال کسوف و خسوف افتاب و ماه

فصل اول در کلیات احوال خسوف و کسوف .

هر وقت ماه و زمین بحرکت انتقالی خود چنان واقع شوند که در مرکزشان با مرکز افتاب بر خطی مستقیم افتد حادثه که از این وضع مخصوص سه جرم بروز کند **کسوف** و **خسوف** کویند پس ان یک از این سه که واسطه میشود اگر ماه باشد نصف مظلم جرمش بطرف زمین افتد و حایل کشتن این قرص مظلم در برابر قرص منیر افتاب مانع باشد از رسیدن اشعه اش بطرف ما و این واقعه را **کسوف افتاب** کویند و اگر زمین واقع شود فیمابین افتاب و ماه جرمش پرده شود در برابر افتاب و ان نصف ماه که بطرف ما افتاده دیگر شعاع افتاب را کسب نکند و قرصش بناکاه ناپدید شود و این حالت را **خسوف ماه** کویند ولی این وضع بیان نسبت بوضیق بود و حال انکه در هر دو صورت خسوف برای هر سه جرم واقع شود چنانکه باید [کاملا معلوم کردد] .

اما بیان حالت اول .

بنظر راصدی که بر افتاب قرار کرفته باشد قرص ماه بصورت نقطه‌ای سیاه بر زمین

و قطعه‌ای از صفحه‌اش را بپوشاند ولی چون هر دو مستنیر اند و متطابق اند نصف مظلم زمین چیزی بنظر راصد شمسی نمایان نشود در شبیه این واقعه را ما در روی زمین بتوانیم مشاهده کنیم مثل عبور یکی از اقمار مشتری یا زحل است بر روی قرص مستنیر کوکب) و بنظر راصد یکه در نصف مظلم ماه نشسته باشد در انحال زمین منخسف باشد یعنی در همان منطقه ارضی که بر او کسوف واقع شود ان شخص خسوف می بیند و اما حالت ثانی که بنظر ساکنان زمین ماه منخسف میشود و بنظر راصد شمسی نیز خسوف ماه است ولی بنظر شخصی که ساکن باشد در این نصف ماه که مواجه زمین است کسوف افتاب باشد .

مسئله خسوف و کسوف را میتوان بوجهی دیگر طرح کرد و بیان نمود زمین و ماه دو جرم اند کروی و کثیف که همیشه نصفی از هر کدام بشعاع افتاب مستنیر باشد و نصف دیگر مظلم و جرم منیر افتاب نیز کره ایست خیلی درشت تر از انها و در جرم ماه و زمین علاوه بر انکه نصفی از هر کدام انان مظلم است در دورا خود بسمت مقابل افتاب سایه افکنند مخروط شکل که طول و تختش را بستگی باشد بفاصله جرم منیر و بقطر جرم مستنیر را بجز از فضاء عالم در جوف این مخروط ظل افتد محض حایل شدن ان جرم کثیف جمیع شعاعی را از افتاب را کسب نکنند و در ان سمت راس این مخروط ظل خالص و بر استقامت محورش هر کاه راصدی بنشیند قطعه‌ای از قرص افتاب را بصورت حلقه منیره ببیند که بر اطراف قرص مظلم جرم کثیف احاطه نموده و بر اطراف این دو ناحیه مخروط ظل و امتدادش چیزی احاطه دارد که شبه ظل کویند و هر نقطه از فضاء که در این شبه ظل افتد نور اکتسابی اش از قطعه هلال شکل قرص افتاب باشد کویا بریده شده است قرص مظلم جرم کثیف هر چند نقطه قرار کاه ناظر بظل خالص نزدیکتر باشد و ظلمتی که از شبه ظل حادث میشود

بیشتر

بیشتر است و ماه و زمین در حرکت انتقالی خویش دو مخروط ظل و شبه ظل را با خود میبرند پس یکی از اینها که بود بکوی افتد واقعه خسوف و کسوف روی میدهد .
مقدماتی را که در توجیه واقعه خسوف و کسوف اینجا ذکر نمودیم چنان سهل و مختصر است که امروز همه کس ملتفت میشود و ما نظر بتسهیل تفصیل ذیل مباحث را در این مورد مفید دانستیم .

چون نظری بیفکنید بر س ۳۵۳ این نکته زود معلوم میشود که کسوف افتاب همواره در اوقات اجتماع و مقارنه و محاق واقع شود یعنی در اخر ماه و خسوف ماه ممکن نشود جز در اوقات استقبال که بدر ماه باشد و قمر بحالت بدر و در ساير مقامات

س ۳۵۴ ماه یعنی در اوقات اهله دیگر پس مخروط ظل قمر در فضاء بیفتد و نرسد بزمین و مخروط ظل ارض نرسد بماه یعنی هر دو منحرف واقع شده باشد و این حکم مطابق است با ادوار خسوف و کسوف ولی از این روی نباید چنان فهمید که در هر بدر و هلال قمر باید خسوف و کسوف اتفاق افتد و دلیل این مطلب واضح است چرا اکر مدار زمین در دور افتاب و مدار ماه بدور زمین هر دو در سطحی واقع شده بودند هر اینه در هر ماه هلالی یک خسوف ماه و یک خسوف افتاب واقع میشد چونکه انوقت هر سه مرکز این اجرام بر خط مستقیم می افتاد چه در استقبال و چه در اجتماع ولی از تفاصیل سابقه میدانید که امر واقع چنین نیست و مدار ماه را نسبت بسطح منطقه البروج میلی است چنانچه در اکثر اوقات اجتماع مخروط ظل ماه ممتد میشود در فوق یا در تحت زمین و هکذا جرم ماه در اوقات استقبال نظر باینکه در خارج سطح منطقه البروج افتاده عبورش کاه از بالای مخروط ظل زمین افتد و کاه از زیر و هر وقت وضع چنین باشد نه خسوف واقع شود و نه کسوفی پس باید فهمید که شرط لازم در تحقق وقوع خسوف یا کسوف چیست .

سابق ذکر شده که سطح مدار ماه را نسبت بمدار زمین میلی است تخمینا ثابت و برقرار که مقدار وسطی اش ۵ درجه ۹ دقیقه باشد پس معلوم میشود که نصف دوره هلالی در بالای این سطح افتد و نصفی دیگر زیر پس در هر ماه هلالی سطح را دو نوبت از منطقة البروج عبور فرماید و محل عبور را عقدة قمر گویند و آن عقده را که چون ماه از آنجا گذشت شمالی شود رأس گویند و دیگر را اگر چون گذشت جنوبی شود ذنب گویند پس اگر وضع عقدتین نسبت با آفتاب تغییر نپذیرد بوقت هر اجتماعی یکی از دو ظاهره میبایست اتفاق افتد یا آنکه هرگز کسوف و خسوفی اتفاق نمی افتاد و یا آنکه در هر ماه هلالی یک خسوف و یک کسوف واقع میشد ولی واقع چنین نیست عقدتین را حرکت است که ماه بماه جابجا میشود پس هر وقت مقارن شوند با بدر و هلال قمر در آنحال خسوف و کسوفی اتفاق می افتد ولی لازم نیست که انطباق بوجه کمال باشد همین قدر کافی است که قرب یکی از دو عقده بدر یا هلال باندازه باشد که عرض مخروط ظل احاطه کند بر ماه یا بر زمین و آنرا در بطن خود غوطه ور نماید بتمام یا بعض .
اولین شرط کلی امکان یکی از دو واقعه مذکوره همین بود که بیان شد و شروط دیگر هست که اختصاص دارند بیکی دون دیگر و کون مقصود ما بیان آنهاست بطریق اختصار لهذا واقعه خسوف و کسوف را در دو فصلی جدا عنوان کنیم .
چون اوضاع ماه و آفتاب و عقدتین مدار ماه در دوره ایست که بعد از انقضاء باز بحالت سابق عود کنند و مدت آن دوره ۶۵۸۵ شبانروز باشد که ۱۸ سال شمسی و ۱۰ یا ۱۱ روز میشود و از قدیم معروف است بدوره ساروس و از اینقرار آنچه کسوف و خسوف در مدت یکدوره هیجده ساله اتفاق افتاده باشد بهمان ترتیب در سالهای دوره ۱۸ ساله مابعد عود کنند و در چنین دوره هفتاد کسوف و خسوف واقع شود که از آنجمله ۲۹ عددش خسوف ماه باشد و ۴۱ عددش کسوف آفتاب ولی این

حکم متعلق است بکلیه روی زمین نه مخصوص باشد با فقی مشخص .
فصل دویم در احوال الکسوفات آفتاب .
همه کس میداند که کسوف آفتاب بر سه قسم است اول کلی و آن وقتی است که قرص مظلم ماه بپوشاند تمام صفحه منیره آفتاب را قسمی دیگر جزئی است و آن وقتی باشد که همین قطعه بزرگ یا کوچک از قرص آفتاب بشکل هلالی بریده شود و قسم سیم کسوف حلقة النور است و آن وقتی بروز کند که قرص ماه را آنقدر وسعت نباشد که تمام قرص آفتاب را بپوشاند پس حلقه منیری بعرض زیاد یا کم در اطراف قرص مظلم ماه دور زند جرم ماه خیلی کوچکتر است از آفتاب با وجود آن وسعت ظاهرش گاه برابر آفتاب باشد و گاه بزرگتر و سبب این واقعه قلت فاصله اوست نسبت بکثرت فاصله آفتاب و این فاصله هم نظر باستطاله مدار اش مختلف شود و لهذا وسعت ظاهر قرصش گاه بزرگتر بنماید از قرص آفتاب و گاه کوچکتر و گاه برابر آن و بعبارة اخری طول مخروط ظل خالصی که در وراء ماه وقت اجتماع بسمت زمین احداث میشود گاه میرسد بزمین و گاه نمیرسد پس اگر رسید کسوف کلی باشد در آن بقاعی که در جوف این مخروط ظل فرو رفته اند و محصور باشد در آن آفاقی که محاط گشته اند در شبه ظل و آنچه ذکر شد از روی س ۳۵۵ ذیل معلوم میشود .
و هر وقت مخروط ظل خالص ماه بزمین نرسد کسوف حلقة الشکل باشد در جمیع آفاقی که در جوف امتداد آن مخروط افتاده باشند (و امتداد آن مخروط مخروطی موهوم دیگر باشد که برهمان محور و راس بر راس بهمان وسعت ممتد شود) و کسوف جزئی باشد در آن بقاعی که در شبه ظل واقع شده اند و اینحالت در س ۳۵۶ نموده شده .

س ۳۵۵
صورت کسوف کلی آفتاب است

پس شروط امکان وقوع کسوفات کلیه آفتاب از قرار این سه حکم باشد .
اول ماه باید در اجتماع باشد که محاق و مقارنه نیز گویند .
دوم ماه باید همان وقت در جوار یکی از دو عقده اش باشد .
سیم آنکه فاصله اش از زمین کمتر باشد از طول مخروط ظل خالصی که در وراء اش مصور شده و دو شرط اول غیر از همین باید در کسوف حلقة النور منظور شود .
در تقاویم و سالنامه ها و معرفة الاوقات دیده میشود خسوفات و کسوفاتیکه منجمین قبل از وقت استخراج نموده خبر میدهند و اغلب قید میکنند تحت الارض یا غیر مرئی در پاریس (یا جای دیگر) پس کسوف آفتاب (و خسوف ماه را هم عنقریب شرح میدهیم) میشود اتفاق افتد و در همه جای روی زمین دیده نشود این حکم صحیح است و باندک تامل معلوم شود از این قرار .
اول این حکم مسلم است در خصوص مواضعیکه وقت وقوع کسوف از بدو تا ختم آفتاب در تحت افق شان باشد و همین طور است در باره بیابانی از بلاد دیگر یا آنکه وقت کسوف آفتاب در بالای افق شان ظاهر و مرئی است و توجیه این فقره مجید فهم ممکن است ما وجهی را اختیار میکنیم که چندان محتاج بشکلی هم نباشد از اینقرار .
ماه را قطری است قریب بیک ربع قطر زمین پس مخروط ظلش در آنجا که عرض تومان خیلی تاریکتر از آنست که بتواند بر تمام روی زمین احاطه کند و در شکم خود جایش دهد و در حوالی راس وسعت مخروط آنقدر قلیل است که بر صفحه زمین احاطه نکند بر زیاده از دایره تاریکی که منتهای وسعت قطرش ۱۴ فرسخ باشد پس کسوف کلی یکمرتبه واقع نشود در خود قطعه از زمین که وسعت مذکور داشته باشد بلی بترکیب دو حرکت یومیه و انتقالیه زمین با حرکت انتقالیه ماه چنین اتفاق افتد که مخروط ظل در طول زیادی سیر کند و منطقه منحنی تاریکی بر صفحه تو و جز نماید (طول مخروط ظل ماه

در فضاء عالم مختلف شود از ۵۷ هیجو نصف قطر زمین تا ۵۹ و از طرف دیگر که فاصله مابین دو مرکز زمین و ماه مختلف شود از ۵۷ برابر نصف قطر زمین تا ۶۴ پس فاصله مرکز ماه از اقرب نقاط روی زمین ۵۶ برابر نصف قطر زمین شود تا ۶۳ و از اینقرار مخروط ظل خالص میشود برسد بصفحه زمین و هر نقطه از آن نصف که سمت ماه افتاده و آنوقت در آنجاها کسوف کلی باشد و اگر نرسد بصفحه زمین کسوف حلقة النور شود و نیز میشود که همین شبه ظل تنها بزمین برسد خود مخروط ظل و امتدادش از بالای زمین بگذرند در فضاء در اینصورت کسوف جزوی باشد و قید مکان شرط نیست) آنچه قبل از این حاشیه ذکر نمودیم تماما شبه ظل نیز تعلق بکبر دارد از اینقرار بحسب اختلاف وضع اماکنه نسبت بآفتاب و ماه کسوف میشود کلی گردد یا جزوی و یا قرص منیر آفتاب مماس شود با کنار قرص مظلم ماه و هیچ کسوف واقع نشود .
امروز حرکات ماه و زمین چنان مضبوط است و قواعد علیه نجومی چنان محکم و تمام که منجمین میتوانند با کمال دقت قبل از وقت خبر از وقوع اینگونه حوادث دهند و نه همین از وقوع واقعه خبر دهند بلکه ساعت درست و مدتش و قدرش و اهمیت اش را باداء جمیع آفاق روی زمین و بلکه نقشه ها همراه کنند با حساب استخراج تا بیک نظر محسوس شود هیئات اجتماع نقاطیکه کسوف در آنجاها دیده میشود س ۳۵۷ نقشه ایست از کسوف کلی آفتاب مقارن اواخر ذیحجه ۱۲۷۶ از روی تفصیل معرفة الاوقات فرانسوی و انگلیسی نقل شده که چند سال قبل از وقت برای حاجت منجمین و ملاحان طبع نموده منتشر میسازند خطی منحنی مصور در محل نقاطی است از صفحه زمین که در آنجاها کسوف ابتدا شده یا ختم گشته در وقت طلوع یا غروب آفتاب و خطی دیگر که او ولی را

س ۳۵۶
کسوف کلی آفتاب است در اواخر ذیحجه ۱۲۷۶ و مسیر ظل و شبه ظل است در روی زمین

بردو جزو نموده میکذرد بر نقاطی از کره زمین که زیاده از نصف کسوف را ندیده اند و وسط کسوف در افاق انها مقارن گشته با وقت طلوع یا غروب افتاب وخطی سیاه تر محل نقاطی است که کسوف در انجا هام کزی واقع شده و از هر طرف بندا ملوق دنگی است محل نقاطی که کسوف در انجا ها کلی بنظر امده و بموازات این خط خطوط دیگر هست که در شکل رسم نشده و دلیل نقاطی هستند که کسوف را با هله مختلفه اش جزوی دیده اند و هیچ جزو تنها ا نجا که حد وقوع کسوف باشد واخط محل نقاطی باشد که عوض کسوف در قرص ماه وافتاب با همدیگر تماس میکنند بدون انکساف (سابق منجمین عرض هلال کسوف را بعد دا صابع مشخص مینمودند واصبع عبارت بود از یکجزو از دوازده جزو قطر افتاب ومثلا می گفتند کسوف سه اصبع است و ده اصبع بنابر انکه بر ید که قرص افتاب بقرص مظلم ماه بامقدار سه دوازدهم وشش دوازدهم قطر فرو رفته باشد یعنی بقدر ربع قطر ونصف قطر افتاب) .

خط سیاه کسوف کلی در واقع اثر مجرای ظل ماه است بر صفحه زمین چنانچه هیأت کلیه شکل میه شبه ظل است بر صفحه زمین .

مدت کسوف افتاب مختلف شود ولی فرق واضحی است میان تمام مدت کسوف برای همه روی زمین ومدتش برای نقطه مشخص از روی زمین وما اینجا بعضی اعداد متعلقه بمدت ثانی را از قرار استخراج دیونلیس دراد وتفصیل اکوا اینجا یادمی اوریم .

		ساعت	دقیقه	ثانیه
اکثر مدت ممکنه کسوف	در طول دایره استوا	۳	۲۹	۴۴
	در عرض پاریس	۳	۲۶	۳۲
اکثر مدت ممکنه حلقة النور	در طول دایره استوا		۱۲	۲۴
	در عرض پاریس		۹	۵۶
اکثر مدت ممکنه مکث کلی	در طول دایره استوا		۷	۵۸
	در عرض پاریس		۶	۱۰

کسوف

کسوف کلی که از روی شکل مذکور مسیرش بر کره زمین بدست می اید ساعت بدوش بزمان وسطی پاریس ۵ه ۳م از ظهر گذشته بود ختمش ۵ه ۴م از ظهر گذشته واز ابتدا تا ختم با جمیع اهله اش ۵ه ۳م طول کشیده ودر پاریس چون کسوف جزئی بود تمام مدتش ۴ه ۱۴م شد وکسوف کلی اخیر مقارن ۲۸ جمادی الاولی ۱۲۸۵ مدتش برای تمام صفحه زمین ۵ه ۱۵م شد واعتبارش از بابت طول مدت مکث کلی اش بود که در بعضی افاق تا ۶م ۲۸ث کشید .

از جمله کسوف افتاب که در هر دوره هیجده ساله اتفاق می افتد ۲۸ عدد مرکزی است وبنابراین در روی زمین تا حدیکه بشکل کلی یا حلقة النور دیده شوند واز این قرار در هر یکصد سال شمسی در افقی مشخص اتفاق می افتد کسوف کلی در هر افق مشخص بسیار نادر الوقوع است چنانچه در انگلستان دو دویست سال کسوف کلی در فرنگستان خیلی کم دیده شده واز اوایل مائه هفتم هجری تا اوایل سیزدهم بهمه جهته زیاده از ۹ کسوف کلی نتوانستند رؤیت کنند وهفت کسوف دیگر حلقة النور بود ودر پاریس مدت تمام مائه هیجدهم مسیحی که مطابق سیزدهم هجری باشد زیاده از یک کسوف کلی واقع نشد وانهم در سال ۱۱۳۷ ودر لندن که محاذی پاریس است بعد از سال ۱۱۲۷ دیگر کسوفی دیده نشده واز سال ۱۲۱۵ ده کسوف کلی واقع شده از این قرار ۱۲۲۱ و ۱۲۵۸ و ۱۲۶۴ و ۱۲۶۷ و ۱۲۷۳ و ۱۲۷۷ و ۱۲۷۸ و ۱۲۸۵ و ۱۲۸۴ و ۱۲۸۸ . کسوفات افتاب مثل خسوفات ماه از ازمان قدیم افتادند که اسباب وحشت مردم میشدند وهول وهراس در دلهای انداختند وانفجرع اطلاد دربارهٔ ملل متحدنه تربیت شده صحیح است وبلکه حالا عوض خوف بمعنی که از روی اعتقادات باطله حاصل مینمودند شوق دارند بتماشای ان وللذت میبرند از دیدار ان وچون همه جا مدتی پیش از وقت خبردار میشوند از وقوع

مراد صورت خسوف کلی قرص ماه است وتلوین قرص منکسف باثر انکسار شعاع افتاب در هوای زمین

امر مستعد تماشا میکردند تا صحت اعمال واستخراجات منجمین را تحقیق کنند وامتحان نمایند وهمه جا مردم رفته رفته اطلاع یافته وذهنی خود ساخته اند استحکام قواعد ونظام وتوافق حرکات کواکب را وحال انکه سابق اینگونه حوادث را محض جهل وبی اطلاعی از اتفاقات حوادث می شمردند وعلامات اخبار عذاب وگواه بر غضب سمائی . اما منجمین را اینگونه امور موضوع تحقیقات بسیار است وکسوفات جزئیه با انکه بدرجه اعتبار سایر نیستند باز موقعی است برای تحقیق صحت جداول زیجات شان از روی توافق یا تخالف ساعتی که بحساب استخراج شده ثبت بساعت مرصودی که امر واقع شده واما کسوفات کلیه خاصه در این سنوات اخیره ۱۲۵۸ و ۱۲۶۴ و ۱۲۶۷ و ۱۲۷۳ و ۱۲۷۵ و ۱۲۷۷ و ۱۲۷۸ و ۱۲۸۵ نتایج عدیده بخشیده اند که اصلا سابق ملتفت نشده بودند وتازه بر صحت اورده اند وسابق در کتاب اول که مخصوص افتاب بود یاد نمودیم فواید را که از اینگونه ارصاد بر داشتند در علم ماهیت طبیعی افتاب دیگر تکرار نمیکنیم

فصل سیم در احوال خسوفات ماه .

خسوف ماه همچو کسوف افتاب میشود جزوی باشد یا کلی ولی هرگز حلقة النور نشود چونکه وسعت مخروط ظل زمین در ان منتها فاصله ماه باز خیلی زیاده از وسعت خود این قرص و علاوه تفاوت عمده است میان اند وواضح این باید که کسوف افتاب در حالیکه دیده نمیشود جز در قطعه از ان نصف کره زمین که افتاب را فوق الافق دارند خسوف ماه همیشه رؤیت شود در تمام بقاعی که وقت واقعه کوکب در روی افق شان باشد وواضح تر از این بگوییم کسوف افتاب در افاق مختلفه دیده نشود جز همه جا بهمان اندازه که ظل وشبه ظل ماه سیر میکنند وپیش می ایند در روی زمین وبر خلاف ان انخساف قرص ماه را ابد در

وختم

وختم در همه جا انی است یعنی در وقت طبیعی واحد همه جا دیده میشود نه در یکساعت چونکه همان وقت واحد بحسب اختلاف افاق در ساعتهای مختلف باشد (یکجا در یکساعت از شب گذشته شروع میکند ویکجا در دو ساعت از شب گذشته وحال انکه هر دو در ان واحد اتفاق افتاده) وبر مطالعه کننده تفاوت مذکور باندک تامل معلوم میشود از این قرار در کسوفات افتاب نه انست که ضوء کوکب واقعا سلب شود بلکه در وراء جرم مظلم ماه پنهان میشود حایل گشتن قرص ماه امر اعتباری دور نمائی است وبحسب اختلاف وضع شخص ناظر وماه وافتاب مختلف شود ولی خسوف ماه امر واقعی است یا معنی که حقیقة نور از جرم ماه سلب میشود بسبب ورودش در ظل زمین وحالت انخساف در همه جا ماه بالای افق دیده شود یکرنگ نمود کند .

اما مسئله جزوی گشتن وکلی گشتن خسوف باختلاف حالات نوجهش داده اشکالی باشد در وقت استقبال چون ماه وارد شود در مخروط ظل خالص زمین پس اگر وسعت معبر در کمال زیادتی باشد خسوف کلی که در وهم مرکزی ومدتش را منتهای طول ممکن باشد ومیشود نیز خسوف را که کلی باشد دهانه مرکزی وان وقتی است که مدار ماه از درون مخروط ظل بگذرد نه در کمال وسعتش بلکه و بقدر کفایت باشد ولی اگر عقده ماه خیلی دور باشد از مخروط بین قرصش بتمام وارد نشود در درون ظل وانخساف ناقص باشد وخسوف جزوی .

در بدو خسوف کلی ماه اول ضعفی جزوی در نورش احساس میشود وبعد اندک اندک شدت میکند واین علامت انست که ماه وارد میشود یا وارد شده است در شبه ظل وبعد بناگاه بر یک کوچکی بشکل هلال در کنارش نمایان میشود واندک اندک تعکر نموده بیشتر میرود ولی اینجا حد ود انخساف

مثل کسوفات آفتاب واضح و منقح نیست صورتش مشتبه است ولی حد بد اینند
و نیز علت سبب این است که قطر ظل زمین در نزدیک ماه قریب سه برابر قطر
خود ماه است پس انتهای جزو مقطوع کمتر میشود [وسعت وسطی مخروط ظل
زمین در فاصله ماه که محل خسوفات ۹۳ باشد و حال آنکه قطر خود ماه زیاده
از ۳۱ دقیقه نباشد] .
رنگ ظل ابتدا سیاه مایل بابلق است بطوریکه ابتدا از جزو منخسف چیزی محسوس
و مرئی نشود ولی هرچند ظل پیش آید و بر قرص تعدی کند رنگ واضح تر
میشود و مایل بقرمزی و تفاصیل کلفهای اصلیه مرئی میگردد و فیما بین هلال
مضیء و مرکز قرمزی ظل بندی فاصلات ابلق مایل بآبی رنگ که از دور مراد
معلوم میشود (در خسوف کلی و جزوی ماه) و همینقدر که خسوف کلی شد رنگ
قرمزتند تر میشود و نور آن اکند همیشود بر تمام صفحه قرص و باعتقاد بیر و مدلر
رنگ مایل بآبی را چون بنجیم با جزو مستنیر ماه ابلق کدری بنظر آید و چون
بنجیم با قرمز انخساف آنوقت آبی واضحی احساس شود و چند دقیقه قبل از انجلاء نور
در السمت مقابل قرص چهره مایل بآبی آن نواحی جلی مجاور کنار قرص را فی الجمله
برنگ خود میاندازد و اهله خسوف برخلاف ترتیب عود کند تا تمام انجلای قرص ماه
و همین طور که اشاره نمودیم نه چنان است که قرص ماه در خسوفات کلیه همیشه بکلی مخفی
و پنهان شود و سبب این واقعه انکسار اشعه آفتاب است که چون عبور میکنند از
درون طبقات خیلی غلیظ سفلای هوای زمین شکسته میشوند و تا حدی و ماه
برنگ ارغوانی باشد شبیه رنگ شعاع آفتاب در حین غروب ولی گاه اتفاق
می افتد که ماه بکلی در اوقات خسوفات کلیه غیر مرئی بماند و شاهد بر اینواقعه
در خسوف سال ۱۰۵۱ ت و سال ۱۲۳۱ و اوقات دیگر رؤیت اگرچه بکلی

ص ۵۲
صورت ملکوب نزدیک اشکال با آینه مفقود و این دور لون فوکلت است که در رصدخانه ماوسی در دایره استوا نصب شده

معدوم نباشد ولی خیلی ناقص است و توجیه این کیفیات همه کی نسبه مخصوصات
احوال هوائی است که دورکرد زمین احاطه نموده باشد بر بقاعی که حین وقوع
خسوف آفتاب در شرف طلوع باشد یا غروب .
مسئله دیگر هست خیلی نادر الوقوع و در بادی نظر مخالف نماید با ترتیب قواعد
مضبوطه هندسی و نجومی خسوف و آن حضور آفتاب و ماه است یکمرتبه
در بالای افق هنگام وقوع حادثه آنوقت اولی در شرف غروب است و دومی
در شرف طلوع و چنین بنظر رسد که ماه و زمین و آفتاب بر خطی مستقیم واقع
شده اند و حال آنکه این حالت را واقعیتی نیست از آثار انکسار است و بنظر چنین
مینماید آفتابی که آنوقت در زیر افق رفته بانکسار شعاع بلند میشود و هنوز
بچشم ما مرئی مینماید و هکذا ماه با آنکه هنوز واقعا طلوع نکرده قبل از
وقت بنظر طالع مینماید و شاهد بر اینواقعه عجیبه خسوفات سال ۱۰۶۶ و
۱۰۷۹ و ۱۲۶ شعبان ۳ ء ۱۱ ت .

فصل چهارم در خسوفات اقمار مشتری .

سابق ذکر نمودیم که سیاره مشتری را چهار قمر است که در حرکت انتقالیش بدور
آفتاب با او همراه اند و با نوار منظمه در حولش میگردند و سطوح مدارات
این اجرام خود تخمینا منطبق شوند بر سطح مدار خود مشتری و چون مشتری
جرمی است کثیف در عقبش مقابل آفتاب مخروط ظلی افکند که محورش واقع
شود بر سطح مدار کوکب پس این ترتیب چنان اقتضا کند که اقمار در سطح
حرکات متتالیه خود بدور کوکب مرکزی که از آفتاب کسب میکردند منقطع شود
و حالت خسوف انها را دست دهد .
خسوفات اقمار مشتری خاصه انهائی را که خیلی نزدیک اند بمرکز زیاد

واقع میشود و ما از روی زمین تا دوربین متوسطی خیلی آسان اوقات دخول
و خروج شان را در ظل میتوان رؤیت کنیم هر وقت جرم مستنیره قمر بحرکت
انتقالیه اش در حول کوکب وارد شود در مخروط ظل پس ضوئش منطفی شود
و اینحالت را احتجاب قمر گویند آنوقت در بطن ظل قوس مدارش را طی
کند تا از طرف دیگر بیرون شود و باز اکتساب نور کند و اینحالت را انکشاف
و انجلای قمر گویند و این هر دو واقعه را در هر خسوف دو قمر اول که نسبة
نزدیکتر اند نتوان از روی زمین رؤیت نمود چونکه این هر دو قمر نظر بقرب
جوارشان گاه وقت احتجاب و گاه در وقت انکشاف در وراء جرم کثیف خود
مشتری پنهان اند . علاوه بر آن اینهر دو واقعه را بهیچوجه نمیتوان در اوقات
اجتماع و استقبال مشتری رؤیت نمود چرا که آنوقت مخروط ظل بکلی پنهان است
در وراء قرص مشتری و این نکته از روی ش ۳۵۸ خوب واضح میشود و هکذا این
فقره را چرا که از زمان اجتماع تا استقبال ما بعدش همین احتجابات را باید
رؤیت کنیم و برخلاف آن از استقبالی تا اجتماع مابعد انکشافات را .
برهان جهت سیر مشتری در مدارش موافق است با جهت سیر زمین و حرکتش
خیلی بطی تر از اوست .
پس زمین را فرض میکنیم بر ص و مشتری را بر ی در استقامت شعاع مرئی
و این حالت اجتماع است و ابتدا از این وضع چون زمین قوسی از مدارش را
طی کند و مشتری قوسی کوچکتر در مدار خود شخص ناظر می افتد بر یمین مخروط
ظل مشتری و از آنجا احتجابات قمر را تواند رؤیت نمود و این وضع برقرار
بماند تا آنوقت که زمین رسید بر ص و مشتری بر ی باز در امتداد شعاع
ولی در سمت مقابل آفتاب و این حالت استقبال است آنوقت بر موجب هر دو

ش ۳۵۸
صورت خسوفات اقمار مشتری است

حرکت زمین و مشتری کوکب اول می افتد در یسار مخروط ظل ثانی و از آنجا
انکشافات قمر را تواند رؤیت نمود تا اوقات اجتماع تازه مجری که دور
از سر گرفته شود اما حکم دو قمر دورتر از مشتری نظر بمیل دو سطح مدارشان
از منطقة البروج بانضمام کثرت بعدشان از کوکب میتوانیم ما در هر
خسوفی هم احتجاب را رؤیت کنیم و هم انکشاف را .

باب سیم

در عبور عطارد و زهره از روی قرص آفتاب

فصل اول در احوال عبور سیاره عطارد از روی آفتاب .

عبور عبارت است از خرده کسوفات جزئیه آفتاب که کلیة بچشم دیده نشوند
و حادث شوند بحایل گشتن جرم سیارات سفلیه که ما بین آفتاب و زمین افتاده اند
پس هر وقت که عطارد و زهره در اجتماع اند یعنی طول نجومی مرکزشان
برابر شود با طول مرکز آفتاب غالبا نیست که بی عرض نباشند یعنی ارتفاع
و انحرافی داشته باشند از سطح منطقة البروج و نیز بیشتر است که این عرض
زیاده از نصف قطر آفتاب باشد در اینحالت هیچ قسم عبوری اتفاق نیفتد
و سبب میل سطح مدارشان است از منطقة البروج و دلیل همان است که
مانع ماه بود از منکسف ساختن آفتاب در هر یک از اجتماعات خویش چنانچه
باندک تاملی معلوم میشود .
پس شرط تحقق عبور این بشد که وقت اجتماع خیلی نزدیک باشد بوقت عبور
کوکب بر یکی از دو عقده اش تا قطعا از مدار مرسوم قطع کند قرص آفتاب را

وانوقت که واقعه در طول و تری از قرص آفتاب افتد که هر چند عبور کوکب بکره
عقده اش نزدیکتر باشد بوقت اجتماع حقیقی طولش بیشتر باشد .
چون بتنجیم وضع مدار عطارد را نسبت بمدار زمین معلوم میشود که عقدتین عطارد
واقع شده اند بر قطری که مقابل است با دو وضع زمین در ۱۰ اردیبهشتماه جلالی
و ۲۳ آبانماه و بعبارهٔ اخری دو عقدهٔ راس و ذنب عطارد بر ۱۴ درجهٔ
ثور است و ۱۴ درجهٔ عقرب پس اگر عبوری واقع شود باید وقتی باشد که آفتاب
در یکی از این دو برج باشد و حال فرض میکنیم که چنین باشد یعنی عبور عطارد در
عقده در حین مقارن باشد با وقتی که زمین بهمان طول نجومی عقده در رسیده
باشد یا خیلی بان نزدیک شده باشد و عطارد بصورت کلف سیاه مستدیری
افتاده باشد بر قرص و در طول و ترش سیر کند حالا میخواهیم که از روی این تاریخ
معین میتوان آیا سایر عبورات ماضیه و مستقبله کوکب را استخراج نمود جواب
این است که باید اعدادی بدست آوریم که قابل تقسیم باشد یکمرتبه بر مدت دورهٔ نجومی
زمین و بر مدت دورهٔ نجومی عطارد و بر دورهٔ اجتماعی آن هر سه و چنین اعداد را
در علم حساب مضرب مشترک گویند پس از روی جداول اوساط و تعدیلات
آفتاب و عطارد استخراج کنند شروط دقیقهٔ وضع دو مرکز انها را در اوقاتیکه
ص ۳۰۵
ظاهر اعداد مذکوره اند و این حسابی است خیلی مرکب و اول شخصی که نمونه از آن
صورت ملکوی بروز لوور است و ... (دا بولا ند)
بدست داد کپلر بود مقارن سال ۱۰۳۷ .
در مائهٔ ششم ابن رشد طبیب چنین گمان نمود که عطارد را بر قرص آفتاب دیده و بالفرد
و بعد از او کپلر نیز در محرم ۱۰۱۶ چنین ادعائی نمودند ولی چون رصد انها با چشم
بوده و نظر عطارد هر گز زیاده از ۱۲ ثانیه نمیشود و نقطهٔ سیاه باین خردی را
بی مدد دوربین مشکل است دیدنش احتمال میرود که آنچه دیده اند کلفهای

در شت آفتاب بوده و اول شخصی که واقعهٔ عبور را رؤیت نمود کاسانذی بود
ص ۳۵۹
مقارن ۱۱ ربیع الثانی ۱۰۴۱ بعنوان تحقیق و امتحان خبر کپلر که پیش از وقت حکم
عبور عطارد بر ... قرص آفتاب ...
نموده بود (والامیر نوشته که اول اینگونه مشاهدات در پاریس واقع شد مقارن
۱۱ ربیع الثانی ۱۰۴۱ بتوسط کاسانذی موافق خبر کپلر چونکه این شخص در یک
سال قبل از وفات خود خبر از این واقعه داده بود) .
گواه دوم برؤیت عبور عطارد منجم انگلیسی بود شاکرلد که محض رؤیت این واقعه وقت
عبور تا در اواسط ذیقعده ۱۰۶۱ تماشا کند چون در ممالک فرنگستان شب اتفاق
می افتاد و تحت الارض بود .
هالد و دلامبر محاسبات کپلر را از سر گرفتند و اولی ادواری استخراج نمود برای
بازگشت عبور عطارد شش هفت ساله و ۴۶ ساله و ۲۶۳ ساله و لالاند جدولی
منتشر نمود مشتمل بر دو فصل عبور یکی عبور ثور که عقده ذنب باشد مشتمل بر سیزده
عدد از سال ۱۰۲۳ تا ۱۳۰۹ و دیگر عبور عقرب که عقدهٔ راس باشد مشتمل بر
۲۷ عدد از سال ۱۰۱۳ تا ۱۳۱۲ و ما تا اوایل مائهٔ چهاردهم چهار عبور دیگر
از عطارد داریم که باید واقع شود دو عدد ثور است یکی در ۳ جمادی الاولی
۱۲۹۵ و دیگر در ۱۳۰۹ و دو عدد در عقرب یکی مقارن ۱۵ ذیحجه ۱۲۹۸
و دیگر در ۱۳۱۲ .
مدت عبور عطارد از روی قرص خیلی مختلف شود و منتها مقدارش تا هشت ساعت
برسد و از جمله ۲۰ عبور جدول دلامبر اقل مدت مستخرجه باذاء مرکز زمین
آنست که در عقرب سال ۱۱۹۰ واقع شد و قریب بیکساعت ۱۱ دقیقه طول
کشید و اکثر مدت آنست که مقارن شد با ثور ۱۱۱۹ و رسید ساعت ۵۴ دقیقه .
فصل دویم در عبور زهره از روی قرص آفتاب .

عبور عطارد را از روی آفتاب مثل عبور زهره اعتبار و فایدهٔ نیست جز
انکه در علم حرکات سیارات بی منفعت نیست و اما فایدهٔ طبیعی اش این است
که گفته ایم در چند موقع از روی رصد بوجود هوای غلیظی در دور جرم عطارد
قائل شده اند و دیگر فایده اش تعیین قطر کوکب است ولی تا حال انچه انداره ها
یافته اند با هم وفق نداده و باید در اوقات عبور آینده باز بدقت اندازه
بگیرند و امید چنان است که راصدان نکات دقیقه را که در دو موقع او رصاد
عبور اخیر زهره ملتفت گشته اند در دفع عیوب و نواقص جزئیه که اسباب تقریب
عمل میشوند در رصد عطارد منظور دارند تا از خطا و سهو و تقریبات
رصدیه محفوظ باشند .
عبور زهره از روی قرص آفتاب خیلی نادر الوقوع تر از عبور عطارد است
ولی در عوض فایدهٔ بزرگی بر آن مترتب است که میتوان تا حدّ تقریبی اختلاف
منظر آفتاب را مشخص کند و بعبارهٔ اخری فاصله آفتاب را از زمین و در این
مسئله حکم کپلر را است افتخار تقدم در اخبار در وقوع مستقبل امر چونکه او پیش
از وقت استخراج نمود و خبر داد عبور سال ۱۰۴۱ و سال ۱۱۷۵ را ولی همین
در محل رصد و امتحان در آمد و عبور اول رؤیت شد کاسانذی که عبور
عطارد را در آن سال گواه شد در طلب رؤیت عبور زهره هم برآمد و نیافت
و بی شک سبب این بود که چون استخراج کپلر از روی جداول غیر مصححه
اوساط و تعدیلات زیج ردولفین شده بود ساعت وقوع امر را در دست مشخص نکرده بود
هالی جداول مثل جداول عبور عطارد برای زهره نیز ترتیب داد و دلامبر
انرا تصحیح نمود و بعد بترقی نجوم رصدی توانستند که با کمال دقت استخراج
کنند اوقات عبورهای مستقبل را که بنوبت عود میکنند و ما اینجا بعضی

اعداد متعلقه باین ادوار را باز آوردیم چون ابتدا از عبور عقدهٔ راسی (که
در اواسط قوس اتفاق می افتد) بخواهیم اوقات عبورهای مستقبله همان
عقده را بدست آوریم باید بنوبت دو دورهٔ زمانی اختیار کنیم یکی ۲۳۵
سال شمسی و دیگر ۸ سال شمسی مثلا عبوری از زهره در ۴ دسمبر ۱۶۳۹ مسیحی
اتفاق افتاد (مقارن ۷ شعبان ۱۰۴۹ و ۱۳ قوس) و در انگلیس رؤیت شد
پس ۲۳۵ سال بعد در ۹ دسمبر ۱۸۷۴ (۲۸ شوال ۱۲۹۱ و ۱۷ قوس) عبور دیگر
بر عقدهٔ راس واقع شد و بعد از آن ۸ سال دیگر مقارن ۶ دسمبر ۱۸۸۲ (۲۴ محرم
۱۳۰۰ و ۹ قوس) عبوری واقع شد و بعد باید منتظر ۱۰ دسمبر سال ۲۱۱۷ مسیحی شد
یعنی ۱۸۸۲ + ۲۳۵ (۲۵ از دماه جلالی ۱۰۳۹ و ۱۸ قوس) .
برای همچنان عبور راسی و در همچنان دورهٔ زمانی داریم برای عبورهای زهره
در عقدهٔ ذنب که در فصل جوزا اتفاق می افتد مثلا عبور ۵ ژون ۱۷۶۱ را
(۲ ذیقعده ۱۱۷۴ و ۱۴ جوزا) تالیس عبور ۳ ژون ۱۷۶۹ باشد (۲۷ محرم
۱۱۸۳ و ۱۲ جوزا) واقع شود و ۲۳۵ سال بعد عبور ۷ ژون سال ۲۰۰۴ مسیحی
(۱۹ خرداد ۹۲۶ جلالی ۱۶ جوزا) و هشت سال بعد عبور ۵ ژون ۲۰۱۲ مسیحی
(۱۷ خرداد ۹۳۴ جلالی) ولی اگر بخواهیم از عبور عقده بعبور عقده مقابل
برسیم باید دوره ۱۲۱ سال و نیم و دوره ۱۰۵ سال و نیم شمسی اختیار نمائیم مثلا
از دسمبر ۱۶۳۹ (عقده راس) میرسند بر ژون ۱۷۶۱ (عقده ذنب) و از
ژون ۱۷۶۹ (عقدهٔ ذنب) میروند به دسمبر ۱۸۷۴ (عقدهٔ راس) .
برای رصد عبور اول این مائه سیزدهم مقارن سال ۱۲۹۱ مامورین علمی بسیار
باطراف فرستاده شد و احتمال است که در عبور دوم سال ۱۳۰۰ نیز هیچ دقیقه
و نکته را فرو گذار ننمایند و ما امید داشتیم که بتوانیم اگر چه بتقریب باشد

از نتایج ارصاد سال ۱۲۹۱ اینجا چیزی نیاوردیم ولی اعمال مأمورین مختلفه تماماً
منتشر شده و هنوز هم در معرض بحث و تحقیق واقع نگشته‌اند پس ما مختصری
در وضع این مسئلهٔ مهمهٔ معتبره اشاره مینمائیم .
تعیین اختلاف منظر آفتاب از دو قاعده که مبنی است بر ارصاد عبور زهره
منسوب باشد به هالهٔ مقارن سال ۱۱۰۲ و اول مرتبه که این قاعده مجری شد
در عبور سال ۱۱۷۴ بود و سال ۱۱۸۳ پس مأمورین علمی باطراف فرستاده
شده مثل هندوستان و سیبری و جزیرهٔ سنت هلن تا عبور زهره را
در سیم ذیقعده ۱۱۷۴ رصد نمایند و نتایج اعمال آنها چندان بر وفق منظور
و دلخواه نشد بدو سبب یکی اختیار مواقف نامناسبی که در آنجاها ازمنهٔ
مختلفهٔ عبور چندان ممتد نشد و دیگر مشکلات خارجی که دخل باستقرار و
راحت راصدین داشت پس منتظر عبور دوم شدند در ۲۷ محرم ۱۱۸۳ و این
نوبت خیلی خوب واقع شد مدت تمام حادثه را با رعایت شروط و ساعات
وقت رصد نمودند از اینقرار هیل در جزیرهٔ واردوس شاپ در تروش
در کالیفرنی گرین در تاهیتی و هکذا در امریکا و در خلیج هودسن و در کولا
و در شمال روسیه پس از روی آن ارصاد مقادیر مختلفه بدست آمد برای
اختلاف منظر آفتاب همه متوافق چونکه حدود این مقادیر از ۸٫۵۰ ثانیه
بود تا ۸٫۸۸ ثانیه و بعد از آن انکه با کمال دقت آن ارصاد را غوررسی نمود
عاقبت قدر اختلاف منظر را واداشت به ۸٫۵۷ ثانیه که تا کنون مختار و مسلم
عامه افتاده و علاوه بر آن موافق آمد با نتایج قواعد دیگر با آنکه
موسیو هانسن و لودیه ویتن و پوالکی بر آن عقیده رفتند که عدد بسی خیلی
قلیل است و در فصل سیم از اوایل کتاب باز آورده‌ایم مقادیر مختلفهٔ

ص ۳۰
عبور زهره سنه ۱۲۹۱ از روی
قرص آفتاب مقارن
۲۸ شوال ۱۲۹۱ اول کلیل
روشن موافق عکس موسیو
جانسان

اختلاف

اختلاف منظر آفتاب را موافق آنچه از این اعمال نتیجه شده و هکذا از روی
سایر قواعد و حالا منظور این است که کدام یک از این مقادیر مختلفه
اعتماد را شاید و آیا ارصاد عبور زهره را آنقدر اعتبار هست که بر سایر
قواعد مرجح باشد و نتایج آنرا بحقیقت نزدیکتر بدانیم و ما در باب مخصوص
زهره باز آورده‌ایم عوارض طبیعی معتبره را که راصدان مختلف گواه بوده‌اند
برؤیت آنها چه قبل از ورود کوکب بر روی قرص آفتاب و چه بعد از خروج
و چه در عرض مدت عبور در اینجا دیگر جائی نیست توقف ما در بارهٔ چنین
امور و معنایی که خود دلیل اند و نیز مؤید سایر ادله بر آنکه زهره را هوای
خیلی غلیظ بالنسبه محیط است و ص ۳۶ نقل شده است از روی عکسی که
موسیو جانسان در حین عبور برداشته حلقهٔ سحابی ضعیفی آنجا دیده میشود محیط
بر دایرهٔ سیاه زهره مقارن وقتیکه سیاره بر کنار قرص آفتاب تصویر شده
و این حلقه را رنگی است اندک روشنتر از زمینهٔ قرص آفتاب در همان محل
و هیچ شبهه نیست در آنکه آن علامتی است بر وجود هوای خیلی غلیظ .
[میتوان از دیگر واقع اینجا بحثی نمود که طبقات دخانی زهره که ضوء حاصله
ندارند روشنائی شان اکتسابی است از ضوء آفتاب چگونه میشود که نوری
منعکس سازند تند از ضوء اصل منشاء این اشکال وارد میشود لاینحل
بود در آن صورت که قرص زهره بر حد و در مرکز آفتاب افتاده بود یعنی بر
اجزای خیلی درخشانترش ولی سابق ذکر شد که اطراف قرص آفتاب را
روشنائی کمتر است از حد و در مرکز و چون زهره و جرم مرئی هوایش تمام
روشنائی آفتاب را از مواجه کسب میکنند باید این بوده دخان شعاع را
بیشتر برگردانند از آن نواحی قرص که موافق عکس کوکب بر آنجا تصویر شده

و چون خواص عکس فتوگرافی در دست موافق نیست با خواص ابصار محض میشود که ما
تنها در فتوگرافی را جرح کنیم ولی می‌بینیم که از یکطرف ارصاد تلسکوپی هم
کمال موافقت را با آثار عکس فتوگرافی دارند و از طرفی بنا بر اینکه واقع
غیر از این باشد آن حلقهٔ مرئی در عکس را چه توجیه کنیم آیا علامت
نمیشود بر وجود هوائی و اگر بر محیط قرص زهره قائل نشویم بوجود بودهٔ
دخان یا بخاری بهیچ راه توجیه نشود این تغیر حالتی که در حول جرم
کوکب دست میدهد و علامتش در عکس منطقه‌ایست روشنتر از اجزای
آفتاب که در اطراف آن هستند .

ص ۵۳
صورت دوربین بزرگ
نصف النهار رصدخانه
پاریس است

باب چهارم

در منشاء تکوین و تشکیل عالم شمسی .

در بیان حدس لاپلاس بر منشاء آفتاب و سیارات و تشکیل آنها

انسان گویا مجبول است بر اینکه از روی جد و لجاج و اصرار دنبال کند
مسائل لاینحل را تا مادامیکه در طلب حل مسائل و تحقیق مطالبی بر آید که در
دسترس دارد و اسباب فهم هاست و عقل خود را بر خطر سرگردانی و گمرهی
انداخته از روی عشق می‌افتد در لجهٔ فکر و خیالی که بقعر ناپدید آنها در گوشه
در گوشه و کنار جوانب مسائل مشکلهٔ بنیادی ریخته و هکذا مبدأ و منتهای
همه چیز و روح علت اولی و مسائل بنیادی دیگر که فوق طبیعت اند و از رشتهٔ
علم خیلی بالاتر .
چنین میل مفرطی که انسان راست بسمت حقیقت مطلقه هیچ چیز در مقابلش

ندارد

سبب نشود و طاقت زیست بنا و ردکس ما را نه همین بس باشد که با تلسکوپ
در اعماق ابعاد نامتناهیه کنجکاوی کنیم و همی آفتابها و انجمنها با چشم
ببینیم که میروند و بجای هم می‌نشینند و هیچ سستی در رفتار آنها احساس
نمیشود بلکه منظور این باشد که آیا این رشتهٔ نقل و تحویل و این سلسلهٔ
توالد و تناسل را حد و انتهائی هست یا خیر پس گوئیم که ما نمیتوانیم اعتقاد داریم یقینا
و اعتراف نمائیم بعدم و خیال ما منفر قاست در این خواهش و امید که پیوند وجود را
انقطاعی نباشد .
و نیز میخواهیم تصوری نموده عروج کنیم و فضا را در طول زمان سلف سیر کرده تا
باز رسیم بمبدء الاصلی تمام اشیا وضع و ترتیب کونی عالم را بتقریب دریافته‌ایم و از
روی قوانین محکمهٔ کلیه که منکشف ساخته و در دست داریم میتوانیم حکم مستقبل
اجرام سماوی را اقلا برای عالم شمسی خودمان جزم دهیم ولی علاوه بر آن منظور
داریم که در اصل موجب تکوین و تولید آنها چه چیز بوده و چون مقدمات و
معلومات صحیحهٔ محکمه در دست نداریم و هم تحصیل چنین اصولی در کمال اشکال است
پس باید دل ببندیم بآیات و اخباریکه در اوایل پیشرفت انسانیت دائر
و سایر گشته (یعنی باید رجوع کنیم باخبار انبیا و سفر الخلیقه) اگرچه این دلایل
خالی از لکنت نیستند و مفسرین و معبرین و مؤولین معانی الفاظ را باژگون نموده
و مطلب را پیچیده و مغلق ساخته اند و از افسانه‌های اساطیر الاولین بر آنها بار نموده اند
پس آیا در این باب اطلاعات درستی و احکام معتبری و اسناد صحیح در دست داریم
جواب این است که نمیدانیم ولی مأیوس نشوید که کنون بعضی حدس‌ها و احتمالات
ظاهر الصلاح در دست داریم خیلی دلچسب و مستنبط از علومی که سزاوار است
بصفات راستی و درستی و استحکام بخوانیمشان .

من جمله ادعای علم طبقات الارض چنین معلوم میشود که زمین در بدو خلقت بحالت
سیلان بوده و اول صورتی بود خیلی جسیم بتراکم مادهٔ دخانی که دارای حرارت شدید
بی اندازه بوده و در حدود مرکزش متکاثف و تدریج سرد شده و افسرده
گشته بشکل جرم مایعی که هوای غلیظ فراوانی بدورش احاطه داشته باشد آنوقت
باز بزوال حرارت طبقات سطحیهٔ این جرم رفته رفته انجماد پذیرفتند تا آنکه بموجب
حالت اعتدال کلی در آمد بصورت و وضعی که امروز می‌بینیم .
از جمله شهود مختلفه که مؤید اند بر قوت احتمال این سرگذشت مذکور قدیم زمین دو تا
موجود داریم که هر کسی میتواند بگواهی بطلبد یکی آنها افزایش حرارت طبقات زمینست
که میکشانند ما را باین عقیده که هنوز جوف زمین را هنوز بحالت اشتعال باقی بدانیم
[جمعی از معاصرین علم طبقات الارض با آنکه قایل اند بسیال بودن قدیم زمین و تایید
میکنند آنرا بعزو لشکی قطبین که گواه ممتنع الجرحی است چنین دانند که انجماد از
مرکز عروج نموده رو به محیطی آید و بنا برین مذهب هسته کنونی زمین را منجمد
میدانند و مابین هسته و غشاء منجمدی که همین خاک مسکن ماست دریاها وروده‌ها
باقی میدانند از مادهٔ سیال مشتعل و حوادث کوه آتش فشان و زلزله و امثال
آنها را منسوب میدانند بجنبش آن روده و بحرکات آخره که میخواهند خارج شوند)
و خروج مواد جبال آتشی دلیل اند بر صحت این حدس و گواه دویم وضع تشکیل خود
زمین است که در حدود دو قطب دو دانش فرو نشسته و اجزای استوائیش بر آمده
و این تاشید جزا انتقالی است بر سیلان بودن قدیمش .
آنچه ذکر شد معلومات خیلی صحیح است که از سرگذشت قدیم زمین در دست داریم و
میتوان او این دوی شیره را تفتیش نمود و یقین است که تعیین ازمنه سیرش را
بتواریخ صریح امکان نیست ولی در چنین موارد همان حکم احتمال کافی است و

معبر و جرمش رویهم در این حکم موافق اند که عمر گذشته سیاره ما خیلی است و سن
این چرخ پیر را باید بصد هزار سالها شمرد و بلکه بیقین بکرورها سالها .
حال سؤال میکنیم که در میان آنکوکبهٔ عظیمهٔ آفتاب آیا باید چنین منشاء و مراتبی را
همین بزمین تنها نسبت دهیم جواب گوئیم که دستمان از معلومات بقیقیه در این باب
فی الجمله کوتاه و تهی است و باید بحکم قیاس در باره آنها چیزی گفت و اگرچه گفتیم که
دستمان از معلومات تهی است ولی شکسته نفسی بود چنین نیست و سندی در
خصوص آنها بدست داریم خیلی معتبر و آن واقعهٔ فرهنگی عام است که بثبوت
رسیده است در طبائع زمین و مریخ و مشتری و زحل و باحتمال عطارد و زهره
و در مادهٔ سایر سیارات هنوز بصحت نپیوسته این ادبابت صعوبت اندازه
گرفتن اقطار مختلفهٔ فرض هر کدام محالست پس احتمال قوی دیگر این است که در بدو
خلقت کلیه عالم شمسی تراکم و انبوه مادهٔ بوده بحالت دخان و اندک اندک
بموجب اثر ترتیبی که در ظرف هزاران قرن صدها سال او را عارض شده
منتقل گشته است باجرام متمیزهٔ چند پس باین ترتیب رسیدیم بحدسی که یکی
از منجمین و ذکی ترین و فراست مند ترین علوم جدیده لاپلاس باسلوب
و باین وجه خوب میتوان از عهده بر آمد تاویل جمیع عوارض و حوادث و
وقایع نجوم جمیع سیارات را و منظور ما کنون ادای ترتیب فرضی اوست
در خصوص منشاء اجرام عالم شمسی در چند کلمه خیلی مختصر [مقدم بر لاپلاس
فلسفی بزرگی از اهل کونیکسبرگ معروف به کانت در کتاب سرگذشت
آسمانیش طرحی ریخته خیلی شبیه بحدس لاپلاس پس گوئیم که بمساعدت
دو خیال بزرگ در این مورد موافق گشت .
ولی افسوس که نظر بعدم وسعت مقام ناچاریم از اختصار و اجمال حدس

و ترک متصوفات و اصلاحاتیکه من بعد بترقی علم در آن نموده اند و ما در
جای دیگر باین مطلب رجوع میکنیم علی الحساب همین قدر گوئیم که موسیو فی
در تذکرهٔ دانشمندانه اش بعنوان تفتیش ماهیت و رجعت و منشاء
عالم شمسی این مسئله را خیلی خوب از عهده بر آمده و تحقیقات را فزوده
چون بخیال خود تا بالا دویم در قرون متطاوله تا برسیم بعصری که خیلی از ما دور
افتاده می‌بینیم که تمام عالم شمسی یعنی تمام مادهٔ که امروز تولید افراد و کاینات
نموده در آن تاریخ دخان خالصی بوده و بعبارت اخری سحابی عظیمی بوده و فقط
در هم رفته و مغشوش که هیچ آثار فکانیکی در آن مشاهده نمیشود در چنین حالتی
ذرات سحابی آنقدر از همدیگر دور افتاده اند که قوهٔ جاذبه که در قطرشان هست
بکلی فانی ولی اثر مینماید قوهٔ جاذبه را که در صورت فقدان روح موجب
کشش آنها بود بسمت همدیگر تا انجمادها و دسته‌ها از آنها تالیف کند ولی قرنها
گذشت تا سحابه بموجب اشعاع الضال حرارتش در فضا اندک اندک سرد شد
و اثر قوهٔ دافعه ضعیف یافت و اثر انجذاب رفته رفته افزود و اجزاء مختلفه سحابه
مغشوش را تکاثف داد و نزدیک نمود بیکدیگر تا چندمرکز پس سحابی شمسی بحکم
لزوم مآل حالش کشید بمنظر هسته مضیئه که تا فاصلهٔ زیاد هوای دخانی بر آن
احاطه داشته باشد بصورتی که روی همانطور که در فضاء عالم کواکب سحابیه را
می‌بینیم و باعتقاد منجمین اختلال ناپذیر و نه بکواکب یا بهمان منظری که آفتابهای
و مشاهده منکسره را می‌بینیم که سحابی را حق بر آنها احاطه داده در آن سحابه
یا ذات آنها میزات یا ممیزات مضوءه کوکب مرکزیش .
آفتاب در این دوره تشکیلش هنوز منفرزات و سیارات با اقمارشان در دلش بحال
مغشوش و در هم مانده اند ولی جرم تمام را حرکت وضعیه هست که بیک جهت

س ۱۳۰۱
تشکیل عالم سیارات
از آفتاب و مناطق
سحابیه که تولید سیارات
نموده اند

میکشانند ذرات هستهٔ مرکزی و ذرات سحابی را پس در وقتی معین حدود
خارجی این سحابی را بستگی و تعلق بوده با فاصله که در آنجا قوهٔ دافعه مولده
از حرکت وضعیه تعادل نموده با قوهٔ جاذبهٔ مرکزیه و این حدود خود تغییر
پذیرفته و لابد نزدیک میشده است بمرکز بموجب اثر تزاید انقباض که لازمه آتش
تنزل حجم سحابه بوده پس آنوقت موقع این شده که منطقهٔ بخار متکاثف را بفاصله
از حدود مذکوره اول رها کند و بحالت خود بگذارد .
اندک هوای متساوی را بهمان ترتیب مقتضی شد که رشته از مناطق بخار را که همه
بهم گرد دیگر اند بگذارد و همهٔ اینها بتقریب در همان سطح استوای عمومی
بوده اند یعنی در آنحدودی که سرعت حرکت وضعیه را قوهٔ دافعه طبعاً غالب بود
این مناطق همان هستند که تولید نموده اند سیارات منفرده و انجمهای سیارات
و اشباه سیارات را و شرط آنکه نتیجهٔ عمل غیر از این شود و مناطق منفصله مفروزه
از سحابی کل باقی بمانند بصورت حلقة الشکل بر دور مرکز آفتاب این بوده که حالت
تعدیل تام و کاملی هموار بر قرار بماند میان ذرات مختلفه که آن مناطق را تألف
نموده اند ولی باصطلاح لاپلاس این واقعه را اتفاقات نادره بزرگ است .
پس مناطق منقسم و مجزی شدند و پاره‌های درشتش بخود کشیدند و منجذب
نمودند سایرها را مراکز تازه و هسته‌های سحابه از نو متشکل ساختند و چیزی که اینجا
باید ملتفت شد این است که هر یک از آنها را لازم شد که بالمرتبه صاحب دو حرکت
باشند یکی حرکت وضعی بدور مرکز خاص خودش و دیگر حرکت انتقالی بدور مرکز
مرکز مشترک کل و چون اینند و حرکت همان دنبالهٔ رشته حرکت عمومی سابق است
جمعشان موافق باشند با جهت وضعی هیات کل که هستهٔ شمسی باشد و همین قدر که
سیارات متشکل گشتند این نکته را توانید اسان منتقل شد که این سحابهای فرعیه

که هر کدام متشابه اند با سحابی کل چطور تولید نمودند اجرام تازه را که میل کنند بسمت همانها و بدور شان بگردند و این بیان منشاء اقمار است .

لاپلاس اینجا در صدد توجیه این فقره برآمده که این اقمار چرا تولید اقمار تازه ننمودند و چرا این اجرام فرعیه همواره بگرد شان بسمت سیاره ها که بدور شان میگردند چنین گوید که قلت فاصله چون موجب این شد که قوه انجذاب سیاره خیلی غلبه کند کرات اجرام اقمار که هنوز بحالت سیلان باقی بودند منطاله با فتند بسمت مرکز سیاره خود شان و لازمه این وضع آن شد که حرکت وضعیه ابتدا را مدتی از دست دهند خیلی نزدیک بمدت حرکت انتقالیه شان و بعد از چندی نوسانی این دو مدت در دست برابر گشتند .

انچه در این چند کلمه مختصر بیان نمودیم حاصل حدس بلند اوست خلاصه نظریات دقیقی که لاپلاس بعالم علم عرضه داشت نموده با چنان احتیاطی که معلوم میشود چقدر این شخص بزرگ رعایت نموده است احترام او در محققه مرهنه را که در سلک علم مستحکم متین مندرج گشته اند و چیزیکه در باده حدس لاپلاس باید بگوییم همین که کمال موافقت دارد با قوانین جرّ اثقال عمومی و با دقایع و اوضاع نجومی و طبیعی و با انکه در این موضوع زیاده بر این بسط جایز نشماردیم این نکته بگوییم که میتوان شخص را اجرت دست ندهد از توافق عالم زحل با ترتیب خیال این شخص بزرگ چنانچه خودش در این خصوص با افسرده گوید « که انضمام منتظم [دوم] مناطق زحل که در مرکز ش و در سطح استوایش طبعا و مجبورا منتج حدس ماست و با این ترتیب توجیه پذیر بوند و این مناطق بعقیده من دلایل و گواهان ثابت و معتبر [وجود] منتظم هستند بر تمدد و انبساط کره که در منشأ تولید و تکوین عالم هوای زحل دارا بوده و پیرو [دهود] مند جا منفصل گشته هر جز و منطقه گردیده است » . والسلام تمت با تجیه در اوایل شعبان ۱۳۱۲

هو المستعان

تعدیل الایام که محل عقربه ساعت باید باشد در وقت ظهر حقیقی بحسب زمان وسطی سال بسال تغییر کند یعنی زمان ثوانی و لی در دقایق تغییری دست ندهد و چون حسب الامر اعلیحضرت اقدس شاهنشاهی روحنا فداه مقرر شده که هر روز از روی ساعت آفتاب وقت ظهر حقیقی مشخص شود و برای اطلاع عموم اهالی دار الخلافه یک تیر توپ خالی شود تا وقت ظهر و اعلان اذان مشخص شود و ساعتهای مردم تصحیح شود حاکو عبد الغفار حسب الامر جناب جلالت نصاب آقای نیر الملک امیر تومان و رئیس مدرسه مبارکه در روی بام مدرسه خط نصف النهاری بدقت مشخص نمود و ساعت آفتابی بافق طهران بر روی سنگ مرمر نقش نمود تا وقت زوال و سایر ساعات حقیقی روز را در روی آفتاب مشخص شود و چنانچه اشاره میشود شبانه روزهای حقیقی مختلف الطول اند و نمیتوان برای حرکت عقربه ساعت ماخذ قرار داد و ماخذ صحیح شبانه روز وسطی است که طولش ثابت است ولی گاه بلند تر میشود از شبانه روز حقیقی و گاه کوتاه تر پس لازم شد جدولی در دست مردم باشد که وقت زوال

محل عقربه ساعت خود را ملاحظه نمایند و هر گاه تفاوتی دارد از روی این جدول که محل عقربه را هر روز نشان میدهد ساعت خود را تصحیح نمایند و چون این جدول یکمرتبه که چاپ شد باید همه وقت بکار اید نه مثل تقویم سال بسال عوض شود ایام را ممکن نبود بحسب تاریخ عربی که محرم و صفر باشد بنویسیم ناچار مبادرت بحسب تاریخ جلالی که فروردین ماه و اردی بهشت وغیره باشد بنویسیم یا بحسب تاریخ رومی که تشرین الاول وغیره باشد یا بحسب تاریخ فرنگی یا بحسب بروج که حمل و ثور وغیره باشد چون این دو تاریخ بحسب سال شمسی است و تاریخ عربی بحسب سال قمری است و نظر بانکه عموم مردم انسی بتاریخ جلالی و رومی و فرنگی ندارند پس مناسب دیدم که بحسب ایام بروج بنویسیم که همه کس می شناسد حتی کدخدایان بلوک که فصول سال را از روی بروج میشناسند و چون عدد ایام توقف آفتاب در بروج سال بسال فی الجمله تغییری دارد و بحسب آنکه تحویل آفتاب در هر برجی روز واقع شود قبل از ظهر یا بعد از ظهر یا در شب ایام برج تفاوت میکند موافق تقویم چنانچه مثلا جوزا یکسال موافق تقویم ۳۱ [روز است] و یکسال ۳۲ روز و هکذا سایر لهذا حقیر طول هر برج را بحسب روز و ساعت مشخص نموده تا نصف ساعت تقریب در بالای هر ماه نوشت و عدد ایام بروج را از روی حساب چنین اختیار نمود

حمل ثور جوزا سرطان اسد سنبله میزان عقرب قوس

۳۱ [کیا روز] ۳۱ ۳۱ ۳۱ ۳۲ ۳۱ ۳۰ ۳۰ ۲۹

جدی دلو حوت مجموع میشود سیصد و شصت و پنج شبانه روز و

۲۹ ۳۰ ۳۰ [نیم]

تمام و کمی شش ساعت اختلافی اینجا بکار نیاید در هر صورت تعدیل الایام یعنی زمان وسطی طهران در وقت زوال حقیقی چون طول مدت شبانه روزهای شمسی حقیقی برابر و متساوی نیستند یعنی از ظهر حقیقی امروز مثلا تا ظهر حقیقی

فردا مدتی که گذشته برابر نیست با مدت مابین ظهر فردا تا ظهر پس فردا و هکذا در سایر ایام و این اختلاف در یکشبانه روز تا بنصف دقیقه میرسد و چون تا دو سه ماه متراکم شود مجموع اختلاف تا ۱۶ دقیقه میرسد و چون ممکن نیست ساعتی ساختن که مختلف حرکت کند بحرکت آفتاب بر وفق شبانه روز حقیقی ناچار منظم حرکت میکند پس باید شبانه روزی را ماخذ [حد] قرار داد که تغییر ناپذیر باشد و جمیع ساعتها را در روی آن حرکت کند پس جمیع منجمین قدیم و جدید ایرانی و فرنگی متفقا چنین صلاح دیدند که در هر سال مدتهای سیصد و شصت و پنج شبانه روز حقیقی مختلف را از روی هم بربند و واسطه میان آنها اختیار نمایند که تغییر ناپذیر باشد و آن شبانه روز شمسی وسطی گویند مقابل شبانه روز شمسی حقیقی و طول مدت آن اگرچه ثابت و تغییر ناپذیر است گاه کوتاه تر شود از شبانه روز

۱

محلّ عقربهٔ ساعت در وقت زوال بحسب زمان وسطی

	حمل ۳۰ روز ۱۲ ساعت	ثور ۳۱ روز	جوزا ۳۱ شبانروز ۸ ساعت
۱	۰ ۷ ۱۴	۱۱ ۵۸ ۳۵	۱۱ ۵۶ ۲۴
۲	۶ ۵۵	۲۳	۲۸
۳	۶ ۲۷	۱۱	۳۴
۴	۶ ۱۹	۵۸ ۰	۳۹
۵	۶ ۰	۵۷ ۵۰	۱۱ ۵۶ ۴۶
۶	۵ ۴۲	۳۹	۱۱ ۵۶ ۵۳
۷	۵ ۲۳	۳۰	۵۷ ۰
۸	۵۵	۲۰	۷
۹	۴ ۳۷	۱۲	۱۵
۱۰	۴ ۲۸	۱۱ ۵۷ ۴	۲۴
۱۱	۴ ۱۰	۵۶ ۵۶	۳۳
۱۲	۳ ۵۲	۴۹	۵۷ ۴۲
۱۳	۳ ۳۴	۴۲	۵۷ ۵۲
۱۴	۳ ۱۶	۳۶	۵۸ ۲
۱۵	۲ ۵۸	۳۱	۱۳

۲

از اول حمل تا آخر حوت و اینرا تعدیل الایام گویند

	بقیهٔ حمل	بقیهٔ ثور	بقیهٔ جوزا
۱۶	۰ ۳ ۲۱	۱۱ ۵۶ ۳۶	۱۱ ۵۸ ۲۲
۱۷	۳ ۴۳	۲۱	۳۳
۱۸	۳ ۶	۱۸	۵۸ ۲۵
۱۹	۱ ۳۹	۱۴	۵۸ ۵۶
۲۰	۱ ۳۲	۱۳	۵۹ ۸
۲۱	۱ ۱۵	۹	۲۰
۲۲	۰ ۵۹	۸	۳۲
۲۳	۰ ۴۳	۷	۴۴
۲۴	۰ ۲۷	۱۱ ۵۶ ۶	۱۱ ۵۹ ۵۶
۲۵	۰ ۰ ۱۲	۷	۰ ۰ ۹
۲۶	۱۱ ۵۹ ۵۷	۷	۲۳
۲۷	۵۹ ۴۲	۹	۳۵
۲۸	۵۹ ۲۸	۰ ۱۰	۰ ۴۸
۲۹	۱۴	۱۳	۱ ۱
۳۰	۵۹ ۱	۱۶	۱ ۱۴
۳۱	۱۱ ۵۸ ۳۸	۱۱ ۵۶ ۲۰	۰ ۱ ۲۷

۳

	سرطان ۳۱ شبانروز ۱۱ ساعت	اسد ۳۱ شبانروز [illegible]	سنبله ۳۰ شبانروز ۲۱ ساعت
۱	۰ ۱ ۴۰	۰ ۶ ۱۰	۰ ۲ ۸
۲	۱ ۵۳	۶ ۱۳	۱ ۵۲
۳	۲ ۶	۶ ۱۳	۱ ۳۵
۴	۲ ۱۹	۶ ۱۳	۱ ۱۸
۵	۲ ۳۱	۶ ۱۳	۱ ۱
۶	۲ ۴۴	۶ ۱۲	۰ ۰ ۴۳
۷	۲ ۵۶	۶ ۱۱	۲۵
۸	۳ ۸	۶ ۹	۰ ۰ ۷
۹	۳ ۲۰	۶ ۶	۱۱ ۵۹ ۴۸
۱۰	۳ ۳۲	۶ ۲	۲۹
۱۱	۳ ۴۳	۵ ۵۸	۵۹ ۱۰
۱۲	۳ ۵۵	۵ ۵۴	۵۸ ۵۰
۱۳	۴ ۵	۵ ۴۹	۳۰
۱۴	۴ ۱۶	۵ ۴۳	۵۸ ۱۰
۱۵	۴ ۲۶	۵ ۳۶	۵۷ ۵۰
۱۶	۰ ۴ ۳۶	۰ ۵ ۲۹	۱۱ ۵۷ ۳۰

۴

	بقیهٔ سرطان	بقیهٔ اسد	بقیهٔ سنبله
۱۷	۰ ۴ ۴۵	۰ ۵ ۲۲	۱۱ ۵۷ ۹
۱۸	۴ ۵۴	۵ ۱۴	۵۶ ۴۸
۱۹	۵ ۳	۵ ۵	۴۷
۲۰	۵ ۱۱	۴ ۵۵	۵۶ ۷
۲۱	۵ ۱۸	۴ ۴۶	۵۵ ۴۶
۲۲	۵ ۲۵	۴ ۳۵	۲۴
۲۳	۵ ۳۲	۴ ۲۴	۵۵ ۳
۲۴	۵ ۳۹	۴ ۱۳	۵۴ ۴۲
۲۵	۵ ۴۴	۴ ۱	۲۱
۲۶	۵ ۵۰	۳ ۴۸	۵۴ ۰
۲۷	۵ ۵۴	۳ ۳۵	۵۳ ۳۹
۲۸	۵ ۵۹	۳ ۲۲	۵۳ ۱۸
۲۹	۶ ۲	۳ ۸	۵۲ ۵۷
۳۰	۶ ۶	۲ ۵۴	۳۶
۳۱	۰ ۶ ۸	۰ ۲ ۳۹	۱۱ ۵۲ ۱۶
۳۲		۲ ۲۴	

	میزان ۳۰ شبانروز ۱۰ ساعت	عقرب ۲۹ شبانروز ۱۲ ساعت	قوس ۲۹ شبانروز ۱۲ ساعت و نیم
۱	۱۱ ۵۱ ۵۵	۱۱ ۴۴ ۱۶	۱۱ ۴۶ ۴۰
۲	۳۵	۴۴ ۹	۴۶ ۵۷
۳	۵۱ ۱۳	۴۴ ۳	۴۷ ۱۵
۴	۵۰ ۵۲	۴۳ ۵۸	۳۵
۵	۳۴	۵۳	۴۷ ۵۴
۶	۵۰ ۱۴	۵۰	۴۸ ۱۵
۷	۴۹ ۵۵	۴۶	۳۶
۸	۳۶	۴۴	۴۸ ۵۸
۹	۴۹ ۱۷	۴۳	۴۹ ۲۰
۱۰	۴۸ ۵۸	۴۲	۴۹ ۴۳
۱۱	۴۰	۴۲	۵۰ ۷
۱۲	۲۳	۴۳	۳۱
۱۳	۴۸ ۵	۴۴	۵۰ ۵۶
۱۴	۴۷ ۴۷	۴۷	۵۱ ۲۱
۱۵	۳۱	۱۱ ۴۳ ۴۸	۱۱ ۵۱ ۴۷

	بقیهٔ میزان	بقیهٔ عقرب	بقیهٔ قوس
۱۶	۱۱ ۴۷ ۱۳	۱۱ ۴۳ ۵۴	۱۱ ۵۲ ۱۴
۱۷	۴۶ ۵۸	۴۳ ۵۹	۵۲ ۴۰
۱۸	۴۳	۴۴ ۵	۵۳ ۸
۱۹	۲۸	۱۲	۵۳ ۳۵
۲۰	۱۴	۲۰	۵۴ ۳۰
۲۱	۴۶ ۰	۲۸	۵۴ ۳۲
۲۲	۴۵ ۴۷	۳۸	۵۵ ۱
۲۳	۳۴	۴۸	۳۰
۲۴	۲۹	۴۴ ۵۹	۱۱ ۵۵ ۵۹
۲۵	۱۱	۴۵ ۱۱	۵۶ ۲۹
۲۶	۴۵ ۰	۲۴	۵۶ ۵۸
۲۷	۴۴ ۵۰	۳۷	۵۷ ۲۸
۲۸	۴۰	۴۵ ۵۲	۵۷ ۵۸
۲۹	۳۱	۴۶ ۷	۵۸ ۲۸
۳۰	۱۱ ۴۴ ۲۴	۱۱ ۴۶ ۲۳	

محلّ عصر به ساعت وقت ظهر حقیقی بحسب زمان

	جدی ۲۹ شبانروز ۱۰ ساعت و نیم	دلو ۲۹ شبانروز ۱۳ ساعت	حوت ۲۹ شبانروز ۲۳ ساعت و نیم
۱	۱۱ ۵۸ ۵۸	۰ ۱۱ ۳۰	۰ ۱۴ ۳
۲	۵۹ ۲۹	۱۱ ۵۷	۱۳ ۵۶
۳	۱۱ ۵۹ ۵۹	۱۲ ۱۲	۱۳ ۴۹
۴	۰ ۰ ۲۸	۱۲ ۲۶	۱۳ ۴۱
۵	۵۸	۱۲ ۴۰	۱۳ ۳۲
۶	۱ ۲۸	۱۲ ۵۳	۱۳ ۲۳
۷	۱ ۵۷	۱۳ ۶	۱۳ ۱۴
۸	۲ ۲۷	۱۳ ۱۷	۱۳ ۴
۹	۲ ۵۶	۱۳ ۲۸	۱۲ ۵۳
۱۰	۰ ۳ ۲۴	۱۳ ۳۷	۱۲ ۴۲
۱۱	۳۰ ۵۸	۱۳ ۴۶	۱۳ ۳۰
۱۲	۴ ۲۷	۱۳ ۵۴	۱۲ ۱۸
۱۳	۴ ۵۵	۱۴ ۳	۱۲ ۵
۱۴	۵ ۲۲	۴ ۸	۱۱ ۵۲
۱۵	۵ ۴۹	۰ ۱۴ ۱۴	۱۱ ۳۸

وسطی از اوّل حمل الی آخر حوت ویا تعدیل الایام گویند

	بقیهٔ جدی	بقیهٔ دلو	بقیهٔ حوت
۱۶	۰ ۶ ۱۶	۰ ۱۴ ۱۸	۰ ۱۱ ۲۴
۱۷	۶ ۴۲	۱۴ ۲۲	۱۱ ۱۰
۱۸	۷ ۷	۱۴ ۲۵	۱۰ ۵۵
۱۹	۷ ۳۲	۱۴ ۲۸	۱۰ ۳۹
۲۰	۷ ۵۳	۱۴ ۲۹	۱۰ ۲۳
۲۱	۸ ۲۰	۱۴ ۳۰	۱۰ ۸
۲۲	۸ ۴۳	۱۴ ۳۰	۹ ۵۱
۲۳	۹ ۵	۱۴ ۲۹	۹ ۳۵
۲۴	۹ ۲۷	۱۴ ۲۷	۹ ۱۸
۲۵	۹ ۴۸	۱۴ ۲۵	۹ ۰
۲۶	۱۰ ۹	۱۴ ۲۲	۸ ۴۳
۲۷	۱۰ ۲۹	۱۴ ۱۸	۸ ۲۵
۲۸	۱۰ ۴۸	۱۴ ۱۳	۸ ۸
۲۹	۱۱ ۶	۰ ۱۴ ۸	۷ ۵۰
۳۰	۰ ۱۱ ۲۴		۰ ۷ ۳۲

بسمه تعالی مختصریست در احوال بعضی سیارات عظام که حسب الامر الاعلی روحنا فداه چاکر خانزاد عبد الغفار عرض نموده است .

زهره و مریخ و مشتری و زحل از جملهٔ سیارات عظام اند و بدور آفتاب میگردند و کسب نور و حرارت از ان مینمایند و خودشان دائماً نور و حرارتی ندارند و چون شعاع آفتاب با نها بتابد منعکس شوند نسبت بما و بواسطهٔ همین نور منعکس از دور مینور درخشان بنظر ما ایند زهره با آفتاب نزدیکتر از زمین است و مریخ دورتر از زمین است و مشتری دورتر از مریخ است و زحل از مشتری دورتر است فاصلهٔ زهره از آفتاب سی و چهار کرور فرسنگ است و فاصلهٔ زمین از آفتاب چهل و هفت کرور فرسنگ است و فاصلهٔ مریخ از آفتاب هفتاد و دو کرور فرسنگ است و فاصلهٔ مشتری از آفتاب دویست و پنجاه کرور فرسنگ و فاصله زحل از آفتاب دو هزار و هشتصد کرور فرسنگ است .

زهره از هشت ماه یکدور گرد آفتاب میگردد و زمین در دوازده ماه و مریخ در هجده ماه و مشتری در دوازده سال و زحل در بیست و نه سال یکمرتبه حجم زهره کره ‌ئی که ان باشد نزدیک است بقدر کرهٔ زمین و در کرهٔ مریخ هفت یک زمین است یعنی هفت کره همچو مریخ را باید بر روی هم گذاشت تا کره بانداز زمین بوجود اید و در کرهٔ مشتری یکهزار و دویست برابر کرهٔ زمین است و در کرهٔ زحل ششصد و هفتاد برابر زمین است .

زهره و زمین و مریخ و مشتری و زحل هر پنج عدد بدور خود میگردند زهره در مدت بیست و سه ساعت و یکدقیقه یکدور میگردد و زمین در مدت بیست و چهار ساعت و سی و هفت دقیقه و مشتری در مدت نه ساعت

و پنجاه دقیقه و زحل در مدت ده ساعت و بیست و نه دقیقه .

زهره را قمری نیست و زمین را یک قمر است که ماه معروف باشد و مریخ را نیز قمری نیست و مشتری را چهار قمر است و زحل هشت قمر مدت دوران چهار قمر مشتری بدور سیاره از این قرار است .

قمر اول که از همه نزدیکتر است بمشتری در مدت چهل و دو ساعت یکدور تمام میکند و قمر دوم در مدت سه شبانروز و سیزده ساعت .

و قمر سیم در مدت هفت شبانروز و سه ساعت .

و قمر چهارم در مدت شانزده شبانروز و شانزده ساعت .

و زحل را علاوه بر اقمار منطقه محیط است عریض و وسیع مانند کمربند که اتصال بخود جرم زحل ندارد بلکه فی الجمله فاصله از او دارد و مدت ادوار هشت قمر زحل از یکشبانروز است الی هشتاد و نه شبانروز .

برای رؤیت این کواکب زهره این اوقات اوایل شب و یکساعت از شب گذشته تا دو ساعت بعد از غروب آفتاب در طرف مغرب خیلی واضح و روشن دیده میشود و در دوربین بشکل هلال واضح نماید .

مشتری در اوایل شب طرف مشرق خیلی بلند و واضح نماید .

و مریخ قرمز رنگ بفاصله در طرف مغرب .

مشتری بر گردن صورت عقرب نمایان است .

و زحل نیز بعد از غروب آفتاب و اوایل شب در طرف مغرب دیده شود بو رنگ سرب و شعاع ضعیف

تمت بالخیر

م